ڕێبەرێک بۆ دروستکردنی

درۆن

A GUIDE TO MAKE

DRONES

BY WISAM ZAAFARANI

وەرگێران : کوردزاگ

This book got translated in 2024 by Kurdzag.

پێشەکی

لەگەڵ تێپەڕبوونی کاتدا، تەکنەلۆژیای سەربازیش ڕۆژ بە ڕۆژ زیاتر پێشدەکەوێت و وڵاتانی زلهێز و داگیرکەر زلهێزتر دەبن بە بەکارهێنانی چەکی پێشکەوتوو. ئەمەش دەبێتە هۆی گۆڕینی ئەنجامی شەر و پێکدادان لە بەرژەوەندی ئەو لایەنەی کە خاوەنی زۆرترین چەکی پێشکەووتووە.

دوژمنانی کورد لە ئێستادا خاوەنی پێشکەوتووترین چەکی سەردەمن، کە ئەمەش وایکردووە تا ئاستێکی مەترسیدار جووڵەی هێزە ڕزگاریخوازە کوردیەکان سنووردار بکەن و ڕێگە بگرن لە ئاوەدان کردنەوەی ناوچە کوردیەکان و بەهێزبوونی هەرێمی کوردستانی باشور و ڕۆژئاوای کوردستان، ئەویش لە ڕێگەی درۆنە سەربازیەکانیانەوەیە کە تێچویەکی کەمی هەیە بۆ فڕین و بەراورد بە فڕۆکەی سەربازی نرخی کەمترە و توانای پێکانی ئامانجی وردترە.

فڕۆکەی بێ فڕۆکەوان(درۆن) لەم دواییانەدا لە جەنگی ڕووسیا - ئۆکرانیا کاریگەری بەدەرکەوت و ڕۆڵێکی کاریگەری هەبوو بۆ ئۆکرانیەکان، بە جۆرێک کە بەشێکی زۆری سوپای ڕووسیا بە درۆنی دروستکراو و تەعدیلکراو لەناوچوون، زۆرینەی درۆنەکانیش نرخیان لە ٥٠٠ دۆلاری ئەمریکی تێنەدەپەڕی؛ ئەڵبەت بۆ ئێمەی کورد سەخت نییە کە بتوانین فڕۆکەی بێ فڕۆکەوان دروست بکەین، هەر بۆیە وەک ڕێکخراوی کوردزاگ ئەم کتێبەمان نووسی بۆ ئەوەی گەلی کوردیش ببێتە خاوەن تەکنەلۆجیای خۆی و بتوانێت کێبڕکێ لەگەڵ وڵاتانی هەرێمی بکات لە بواری فڕۆکەی بێ فڕۆکەوان.

تێبینی: ئەم کتێبە تەنها ڕێنماییە بۆ دروستکردنی درۆنی مەدەنی و وەک ڕێکخراوی کوردزاگ بەرپرسیارێتی یاسایی هەڵناگرین بەرامبەر خراپ بەکارهێنانی زانیاریەکان.

چۆن فڕۆکە دەفڕێت؟

فڕۆکەکان دەفڕن چونکە باڵەکانیان هێزی بەرزکردنەوە دروست دەکەن کە هێزی ئاراستەیین بۆ سەرەوە. لە فڕۆکەکەدا کاتێک هەوا بە دەوری باڵەکاندا تێدەپەڕێت، باڵەکان ئاراستەی هەوا دەگۆڕن کە توانای دروستکردنی ئەو هێزەی هەیە کە توانای بەرزکردنەوەی فڕۆکەکەی هەیە، کە پێی دەوترێت (هێزی بەرزکردنەوە). بڕگەی بڕبڕەی باڵەکە شێوەی برۆ وەردەگرێت (واتە قووڵە) بەم شێوەیە ڕووی سەرەوەی باڵەکە درێژترە لە ڕووی خوارەوەی باڵەکە. هێزی بەرزکردنەوە بە شێوەیەکی سەرەکی بەهۆی پاڵنانی باڵەکانی فڕۆکەکە بۆ خوارەوە ئەو هەوایەی کە لە تەنیشتی تێدەپەڕێت و لە وەڵامی هەوادا هەوا پاڵ بە باڵەکە دەنێت بۆ سەرەوە ئەوەی پێی دەوترێت گۆشەی هێرش کە گۆشەیەکە کە باڵەکە لەگەڵ ڕژێمی هەوای تێپەڕبوودا دروستی دەکات هەروەها ئەوە پێی گۆشەی هێرشکردنە (Leading Edge) دەوترێت پێشەوەی باڵەکەیە کە ڕووی لە هەوایە، هەروەها (Trailing Edge) هەیە.

(لێوار بریتیە لە لێواری دواوەی باڵەکە کە هەوا لە باڵەکە بەجێدەهێڵێت. لە بڕگەی براودا هەردوو لێواری هێرشکردن و هەڵهاتن تەنها بە دوو خاڵ لە پێشەوە و دواوەی بەشی باڵەکەدا نیشان دەدرێن.

بنەماکانی میکانیکی سەرەتایی

کاتێک فڕۆکەکە لە فڕینی بەرزبوونەوە یان فڕینی ئاستدا بێت، لێواری هێرشبەری باڵەکە بەرزترە لە لێواری هەڵهاتن یان سوڕانەوە. کاتێک باڵەکە بە هەوادا دەجوڵێت، گۆشەی هێرشکردن هەوا پاڵ دەنێتە خوارەوە بۆ باڵەکە. هەروەها ئەو هەوایەی کە لە سەرووی باڵەکەوە دەڕژێت بەرەو خوارەوە دەگۆڕێت چونکە بەسەر شێوەی تایبەتی باڵەکەدا دەڕژێت. زیادکردنی گۆشەی هێرشکردن دەبێتە هۆی زیادبوونی هێزی بەرزکردنەوە لەسەر باڵەکە چونکە ئەمە دەبێتە هۆی لێشێواندنی زیاتری هەوا بەرەو خوارەوە، بەڵام ئەم زیادبوونە سنوورێکی هەیە کە باڵەکە دەکاتە حاڵەتی دارمان.

یاسای سێیەمی جووڵە

(لەلایەن فیزیازانی ئینگلیزی ئیسحاق نیوتنەوە داهێنراوە) دەڵێت کە: هەموو کردارێک کاردانەوەی یەکسان و پێچەوانەی هەیە. لەم حاڵەتەدا ئەو باڵانەی هەوا پاڵدەنێن بۆ خوارەوە کردارەکەیە، لە کاتێکدا هەوا پاڵنانی باڵەکانە بۆ سەرەوە کاردانەوەکە ئەمەیە کە دەبێتە هۆی هێزی بەرزکردنەوەی فڕۆکەکە کە هێزی ئاسۆییە بەرەو سەرەوە لە فڕۆکەکەدا.

هێزی سەرەکی و کاریگەر لەسەر فڕینی فڕۆکە

سەختی فڕۆکەوانی بریتییە لە دروستکردنی هاوسەنگی لە نێوان ئەم چوار هێزەدا. کاتێک فشار دەکەیت

هێزی ڕاکێشان زیاتر بێت خێرایی فڕۆکەکە زیاتر دەبێت. کاتێک هێزی بەرزکردنەوە زیاتر بێت لە هێزی کێش، فڕۆکەکە بەرز دەبێتەوە. بە بەکارهێنانی "ڕووکاری کۆنترۆڵ" و "سیستەمی پاڵنەر" جیاواز، فڕۆکەوان (کاپتن) دەتوانێت هاوسەنگی نێوان ئەم چوار هێزە بەڕێوەببات بۆ گۆڕینی ئاراستە و خێرایی بۆ نموونە: فڕۆکەوان دەتوانێت هێزی پاڵنان کەم بکاتەوە بە مەبەستی خاوبوونەوە یان دابەزین. هەروەها دەتوانێت ئامێری نیشتنەوە (تایەکانی فڕۆکەکە یان ئامێری نیشتنەوە) دابەزێنێت بۆ ناو ڕژێمی هەوا و سپۆیلەرەکان لەسەر باڵەکان بڵاوبکاتەوە بۆ زیادکردنی کێشکردن، کە هەمان کاریگەری کەمکردنەوەی پاڵنەری هەیە فڕۆکەوان دەتوانێت پاڵنەر زیاد بکات (بە تێکەڵکردنی... ئامێری نیشتنەوە و ئامێری نیشتنەوە) بۆ ئەوەی خێرایی زیاد بکات.

- هێزی بەرزکەرەوە: یەکێکە لەو چوار هێزە سەرەکییانەی کە کاریگەرییان لەسەر فڕۆکە هەیە، لە سەرەوەش باسمان لەوە کرد کە چۆن ئەم هێزە دروست دەبێت.
- کێش: هێزێکە دژایەتی هێزی بەرزکردنەوە دەکات چونکە بە ئاراستەیەک کاردەکات کە دژایەتی هێزی بەرزکردنەوە دەکات دەبێت کێشی فڕۆکەکە بە هێزی بەرزکردنەوە زاڵ بێت کە لە ئەنجامی باڵەکانەوە دێتە ئاراوە ئەگەر کێشی فڕۆکەیەک 2.0 تۆن بێت هێزی بەرزکردنەوە کە لە ئەنجامی باڵەکانەوە دێتە ئاراوە دەبێت زیاتر بێت لە 2.0 تۆن بۆ ئەوەی فڕۆکەکە لە زەویەوە هەڵبستێت، دیزاینی باڵەکان دەبێت ئەوەندە بەهێز بێت کە فڕۆکەکە لە زەوی بەرز بکاتەوە.
- پاڵنانی: ئەو هێزەیە کە فرۆکە پاڵدەنێتە پێشەوە لەڕێگەی سیستەمی پاڵنەرەوە سەرهەڵدەدات، جا چ پرۆپلەر بێت (یەک پرۆپلەر لە پێشەوە یان زیاتر لەسەر باڵ)، جێت بێت، یان تێکەڵکردنی هەردووکیان.
- هێزی ڕاکێشان(Drag): کاریگەری لەسەر تەواوی فڕۆکەکە دەبێت، هێزی چوارەم هێزی ڕاکێشان یان ڕێگری دروست دەکات چونکە جوڵەی هەر تەنێک لە ڕێگەی شلەیەکەوە (وەک ئەو فرۆکەیەی کە هەوا دەبڕێت) دەبێتە هۆی داخوراندنی فرۆکە و لەبەر ئەوەی دەبێت شلە لە ڕێڕەوەکەیەوە بێت. ڕووی بەرزکردنەوەی سەرەوەی باڵەکە

نموونە – هێزێکی بەرزکردنەوەی زۆر باش دروست دەکات، بەڵام بەهۆی قەبارەی گەورەیەوە لەلایەن هێزی ڕاکێشانەوە بە کەم سەیر دەکرێت، هەر بۆیە فڕۆکە جەنگییەکان و فڕۆکە بۆمبڕێژکراوەکان... خاوەن باڵی تەسکن و بە پێچەوانەوە؛ فڕۆکەکانی ڕشاندنی قرکەر(کشتوکاڵی) تاڕادەیەک خاو دەفڕن، ڕەنگە باڵێکی گەورە و ئەستووریان هەبێت، چونکە هێزی بەرزکردنەوەی بەرز گرنگترە لە بڕی ڕاکێشانی پەیوەست بەوەوە. هێزی ڕاکێشان لە فڕۆکەکاندا لە ڕێگەی دیزاینی ئایرۆداینامیکیی ڕێکخراوەیی فڕۆکەکەوە کەم دەبێتەوە، هەروەها بە شێوەی خلیسکاندن کە جوڵەی فڕۆکەکە لە هەوادا ئاسان دەکات.

بەرزکردنەوە: پێکەوەگرتنی دەرئەنجامی هێزی ئایرۆداینامیکی ڕاستڕەوە بە ئاراستەی با، و لە نمونەی هاوشێوەدا، سیمیتری فڕۆکەدا ئەم بەرزکردنەوەیە ئەوەیە کە فڕۆکەکە لە هەوادا دادەبەزێنێت تا ئەو ڕادەیەی کە ڕێژەیی بێت لەگەڵ خێرایی پێشەوەی لە هەندێک حاڵەتدا.

سوکان: (کێشان)

ئامێر دەرئەنجامی هێزە ئایرۆداینامیکییەکانە بە ئاراستەی با. بریتییە لە کۆی: بەرگری لایەنی، و بەرگری هاندەری فڕۆکەکە لە بەرامبەر ڕۆیشتنی هەوا کە تێیدا دەفڕێت، کە بە ئاراستەیەکی پێچەوانەی ئاراستەکەیە لە ژێر بارودۆخی ئاسایی فڕیندا.

(پەستان)

هێزی بزوێنەر کە لەلایەن یەکەیەکی هێز (Emgine)ەوە دروست دەبێت بۆ ئەوەی ببێتە هۆی جوڵەی تەنێک یان گۆڕانکاری جووڵەکەی، دەکاتە:

أ-هێزی هەوای دەرهاویشتوو بە ئاراستەی هاوتەریب لەگەڵ میحوەرەکەی پەروانەکە تێکەڵ دەبێت

ب - ئەو هێزە هەواییەی کە لە ئەنجامدا لە لایەن بزوێنەری جێت یان موشەکەوە دروست دەبن.

کێش:

کێشی فڕۆکەکە (یان ئامێری فڕین)، نوێنەرایەتی زۆرترین کێشی ئەو فڕۆکەیە دەکات کە چاوەڕوان دەکرێت فڕۆکەکە هەموو پێداویستیەکانی فڕین تێیدا دابین بکات.

بەشی ئایرۆفۆیل:

ڕوویەکی ڕێکخراو و بەرزە کە دیزاین کراوە بۆ دروستکردنی هێزێکی بەرزکەرەوە لە ئەنجامی جووڵە و بەریەککەوتنی لە هەوادا، بەبێ ئەوەی لە هەمان کاتدا بەرگرییەکی بەرز بەرهەم بهێنێت.

گۆشەی هێرش/گۆشەی ڕووودان:

گۆشەیەکی خنکاوە بەشێکی هێڵی ڕژاو و ئاراستەی ڕۆیشتنی هەوای ڕێژەیی کە هێشتا تێکنەچووە و خلیسکانی لایەنی نەبووە، کە بەزۆری ئاراستەی ڕێڕەوی فڕۆکەکە لەو ساتەدا.

گۆشەی شوێن (Set angke):

ئەو گۆشەیە کە باڵەکەی لەسەر فڕۆکەکە دانراوە.

گۆشەی کەوتوو:

تێیدا ڕژێمی هەوا لە ڕووی سەرەوەی باڵەکە جیا دەبێتەوە، کە گۆشەی ڕوودانی هاوتایە لەگەڵ زۆرترین بەرزبوونەوەی باڵەکە.

هەموو فڕۆکەکان جگە لە چەند فڕۆکەیەکی تاقیکاری، لە هەمان بەش پێکدێن, ئەم بەشانە بریتین لە:

- باڵ - پێکهاتە (جەستە) - کۆکردنەوەی کلک - ئامێری نیشتنەوە - بزوێنەر.

هەموو ئەم بەشانە - جگە لە بزوێنەر - پێکهاتەی فڕۆکەکە پێکدەهێنن. لەم بەشەی بابەتەکەدا باس لە بەشە سەرەکییەکانی پێکهاتەکە دەکرێت، هەروەها ئامێرەکانی لێخوڕینی فڕۆکەکە و ئامێرەکان و جۆرە جیاوازەکانی پرۆپلەر. لە بەشی داهاتووی بابەتەکەدا بزوێنەرەکان ڕوون کراوەتەوە.

دیزاینی ئەندازەیی ئامێری نیشتنەوەی باڵ و کلک و باڵ. باڵێکی فڕۆکە لە هەر لایەکی فڕۆکەکەدا بەرەو دەرەوە درێژ دەبێتەوە. ڕووی خوارەوەی باڵەکە نزیکە لە فرۆکە لە کاتێکدا ڕووی سەرەوەی باڵەکە کێشراوە. ئەم شێوە ڕێکخراوە یارمەتی دروستکردنی بەرزکردنەوە دەدات کە فڕۆکەکە لە زەوی بەرز دەکاتەوە و لە هەوادا دەیهێڵێتەوە. سەیری بەشی چۆنیەتی فڕینی فڕۆکە بکە، کە ڕوونی دەکاتەوە کە چۆن شێوەی باڵەکە یارمەتی دروستکردنی بەرزکردنەوە دەدات.

زۆربەی باڵەکانی فڕۆکە لە کانزا دروستکراون. بۆ پێکهاتەی باڵەکان لە لیستەکانی بڕبڕەی درێژخایەن و تەرادەیی پێکدێت. پێکهاتەی بەرگێکی تەنک دەگرێتەوە کە بەزۆری لە ئالۆوی ئەلەمنیۆم دروستکراوە. (ئالۆوی تێکەڵەیەک لە کانزاکان) زۆربەی فڕۆکەکان باڵەکانی کانتیلیڤەریان هەیە کە بە تەواوی بە جەستەیەوە بەستراوەتەوە.

بەڵام ڕەگی فڕۆکەی باڵ، و لێوار، و لێواری پێشەوە، لێواری پاشبنەما. ڕەگ ئەو بەشەی باڵە کە بە جەستەوە لکێنراوە، نووکەکەی لێواری باڵە کە دوورترینە لە جەستە، لێواری پێشەوەش لێوارە کێشراوەکەی پێشەوەی باڵە. ئەستووری باڵەکە لە لێواری پێشەوە دەست پێدەکات زیاد دەکات، پاشان بەرەو دواوە دادەبەزێت تا لێواری دواوە وەک چەقۆ تیژ دەبێت. لە زۆربەی فڕۆکەکاندا نوکی باڵەکان کەمێک بەرزترن لە ڕەگەکان. باڵ لەم حاڵەتەدا پێی دەوترێت باڵێک کە گۆشەیەکی یەکسانە. لە زۆربەی فڕۆکەکاندا باڵەکانی لە خوارەوە دانراون، واتە بە بنی جەستەیەوە بەستراوەتەوە. بەڵام فڕۆکە هەن باڵی ناوەڕاستیان هەیە، کە لە نزیک بەرزی ناوەڕاستی لای جەستە جێگیر دەکرێن. هەروەها تەختە هەیە کە باڵەکانی سەرەوەیان هەیە، کە باڵەکانی لە نزیک لێواری سەرەوەی جەستە جێگیر دەکرێن. باڵە ڕاستەکان لێواری پێشەوەیان بە گۆشەیەکی ڕاست لەگەڵ جەستەدا دروست دەکەن. زۆربەی فڕۆکەکان ئەم جۆرە باڵەیان تێدایە، چونکە توانای فڕینی نایاب و بە هەردوو خێرایی بەرز و نزم.

زۆرێک لە فڕۆکە خێراکان - بە تایبەت فڕۆکەکانی جێت - باڵیان هەیە کە درێژبوونەوەی پشتیان هەیە ئەم باڵانە لە ڕەگەوە تا نووکەکەی بەرەو دواوە دەچن. چەند فڕۆکەیەک باڵیان هەیە کە درێژی پێشەوەیان هەیە. باڵە سێگۆشەییەکە لە سێگۆشەی ئەندازەیی دەچێت. درێژی ڕەگەکە بە نزیکەیی یەکسانە بە درێژی جەستەی فروکەکە، لە کاتێکدا ڕیزبەندی پێشەوە بە لادانێکی گەورە لە دواوە درێژ دەبێتەوە. ئەم دیزاینە خێرایی فڕینی بەرز بۆ فڕۆکەکە دابین دەکات و ڕاکێشانی هەوا کەم دەکاتەوە. فڕۆکە جەنگییە خێراکان بەشێوەیەکی ئەندازەیی گۆڕاو تەیار دەکرێن کە پێی دەوترێت باڵە جوڵاوەکان، کە دەتوانرێت باڵ و فڕۆکەکە لە هەوادا بجوڵێن. کاتێک باڵەکان لە شوێنی ڕاست دەرچوون، ئەمە گونجاوە بۆ فڕین بە خێراییەکی کەم، چونکە بەرزکردنەوەی زیاتر لەم دۆخەدا دروست دەبێت. ئەگەر باڵەکان لە دۆخی دواوەی پەنجەرەوە بن لە شێوەی باڵێکی سێگۆشەیی، ئەوا فرۆکەکە

باشترین شوێنی دانراوە بۆ خێرایی بەرز. زۆربەی باڵەکانی فڕۆکەکان ڕووی کۆنترۆڵکردنی جوڵاویان هەیە کە یارمەتی پاراستنی هاوسەنگی فڕۆکەکە دەدەن لە هەوادا. دەتوانرێت بەرەو سەرەوە یان خوارەوە بجوڵێنرێن بۆ کۆنترۆڵکردنی سەقامگیری تەرادەیی فڕۆکەکە (واتە هاوسەنگی لە لایەکەوە بۆ لایەکی تر). ئایلەرۆنەکان بەکاردەهێنرێن بۆ کۆنترۆڵکردنی مەیلکردنی فڕۆکەکە بۆ لای ڕاست یان چەپ بۆ ئەوەی بسوڕێتەوە. لەگەڵ بەرزبوونەوەی ئایلێرۆنێک، ئایلێرۆنەکەی تریش دەچێتە خوارەوە. لە زۆربەی فڕۆکەکاندا ڕووبەرێک کە پێی دەوترێت ڕووکاری ڕێکخستنی سەقامگیری لە کۆتایی هەر باڵێکدا جێگیر دەکرێت فڕۆکەوان ئەم ڕووبەرە بەکاردەهێنێت بۆ کەمکردنەوەی ئەو هەوڵەی کە پێویستی پێیەتی بۆ ئەوەی هاوسەنگی فڕۆکەکە لە هەوادا بپارێزێت. بەزۆری ڕووی ڕێکخستنی جێگیرکەر لەسەر هەردوو ڕودەر و لیڤەر هەیە، وەک ئەوانەی لەسەر ئایلۆنەکان. بەشی بەناونیشانی فڕینی فڕۆکە ڕوونی دەکاتەوە کە چۆن فڕۆکەوان ڕووکارەکانی ڕێکخستنی جێگیرکەر بەکاردەهێنێت.

زۆرێک لە فڕۆکەکان بە پەنجەرە تەیار دەکرێن ئەم ڕووکارە هێڵدارانە بە درێژایی لێواری دواوەی باڵەکان لە نزیک ڕەگەکە دادەنرێت. فلاپەکان دابەزێنرێن بۆ یارمەتیدانی فڕۆکەکە و زیادکردنی بەرزکردنەوە لە کاتی هەڵفڕین و زیادکردنی ڕاکێشانی هەوا لە کاتی نیشتنەوەدا.

هەندێک لە فڕۆکەکان ئامێری کۆنترۆڵکردنی زیادەیان لە باڵەکاندا دانراوە بۆ نموونە ئامێرێکی کەمکردنەوەی بەرزکردنەوە (دابینکەران)ی هەیە، کە ڕووکارێکە لەسەر بەشی سەرەوەی هەردوو باڵەکە دانراوە.

فڕۆکەوان دەتوانێت دوو ئامێری کەمکردنەوەی بەرزکردنەوە بەرز بکاتەوە بۆ دانانی سوکانەکانی هەوا. ئەگەر فڕۆکەوانەکە ئامێری کەمکردنەوەی بەرزکردنەوەکە تەنها بۆ یەک لا بەرز بکاتەوە، ئەوا فڕۆکەکە بە هەمان ئاراستە دەچێتە خوارەوە. لە هەندێک فڕۆکەدا ئامێرەکانی کەمکردنەوەی بەرزکردنەوە جێگەی ئایلەرۆنەکان دەگرنەوە.تەختەی پێشەوە ڕوویەکی پەنجەدارە لە لێواری پێشەوە لە نزیک لێواری دەرەوەی هەردوو باڵەکە. لە خێراییە نزمەکاندا، خلیسکانەکە بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی بۆ پێشەوە دادەبەزێت.

باڵەکان یارمەتی دروستکردنی بەرزکردنەوە دەدەن. درزەکە دەرچەیەکی بچووکە کە ڕاستەوخۆ لە پشت لێواری پێشەوە لە نزیک هەر کۆتایی باڵەکە هەڵکەوتووە. هەروەها ئەم دوو درزە یارمەتی دروستکردنی بەرزکردنەوەی زیاتر دەدەن لە خێراییە نزمەکاندا.

بزوێنەرەکان کە دانراون لە زۆرێک لە فڕۆکەکاندا یان لە سەرەوە یان لەناو باڵەکاندا هەن.

بزوێنەرەکان لەناو ژوورێکی کانزایی داخراودان کە پێی دەوترێت ناسێلی بزوێنەر، زۆربەی باڵەکانیش تانکی سووتەمەنی و ئامێری نیشتنەوە لەخۆدەگرن. جۆرە جیاوازەکانی چرای ڕووناکی لەسەر باڵەکانی فڕۆکەکە دابەشکراون. لە هەر کۆتایی باڵەکەدا گڵۆپێکی ڕەنگاوڕەنگی گەشتیاری یان گڵۆپی شوێن هەیە. ڕووناکی نوکی باڵی چەپ سوورە، ڕووناکی نوکی باڵی ڕاست سەوزە. کاتێک ئەم دوو گڵۆپە دەبینرێن، دەکرێت - لە یەکەم نیگادا - ئاراستەی گەشتی فڕۆکەکە دیاری بکرێت.

جەستە

فۆسێلاج لە لووتەوە تا کلک درێژ دەبێتەوە. فۆسێلاجی زۆربەی فڕۆکەکان بۆرییە، بە تویکڵێکی ئەلەمنیۆمی سووک داپۆشراوە. لە فڕۆکەی تاک بزوێنەردا بەزۆری بزوێنەرەکە لە پێشەوەی فۆسێلاج دادەنرێت. بەڵام هەندێک فڕۆکەی جێت یەکێک یان هەموو بزوێنەرەکانیان لە پشتی جەستەیان دانراوە.

لاشە کۆنترۆڵ و تیمی فڕۆکەوانی و سەرنشین و بارهەڵگری تێدایە. لە فڕۆکە بچووکەکاندا جەستە کابینەیەکی تێدایە کە تەنها فڕۆکەوان و یەک سەرنشین لەخۆدەگرێت. فڕۆکەوانەکە لەگەڵ سەرنشینەکانی ناو فڕۆکەکە دادەنیشێت، کە لە نێوان دوو بۆ شەش سەرنشین لەخۆ دەگرێت. زۆربەی فڕۆکە گەورەکان کابینەیەکی جیاوازیان هەیە بۆ تیمی فڕۆکەوانی، و کابینەیەکی دیکەیان بۆ سەرنشین و بارهەڵگرەکان هەیە. لە فڕۆکە گەورەکاندا، وەک بۆینگ ١٢١، کابینەکە دوو سەقفی جیاوازی هەیە بۆ سەرنشین و بارهەڵگر.

سێتی کلک

پشتی فڕۆکەکەیە، کۆکردنەوەی کلک پارمەتیدەرە بۆ کۆنترۆڵکردنی فڕینی فڕۆکەکە و پاراستنی هاوسەنگییەکەی لە هەوادا. زۆربەی ئیمپێناجەکان پێکدێن لە باڵەیەکی ڕاست و ڕودەر، و جێگیرکەری ئاسۆیی و لیڤەر. باڵە بە شێوەیەکی ڕاست وەستاوە، بێ جووڵە بۆ ئەوەی پشتی فڕۆکەکە بە ئاراستەی چەپ یان ڕاست نەجووڵێت. ڕودەرەکە بە کۆتایی پشتەوەی باڵەکەوە دەبەسترێتەوە، و دەچێتە هەر لایەک بۆ کۆنترۆڵکردنی فڕۆکەکە لە کاتی خولانەوەیدا.

جێگیرکەرەکە لە باڵێکی بچووک دەچێت کە بە کلکەوە بەستراوەتەوە، هەروەها کاردەکات بۆ ئەوەی کلکەکە نەلەرزێت بۆ سەرەوە یان خوارەوە، ئەمەش سەقامگیری ئاسۆیی تەختەکە دەپارێزێت.

لیڤەرەکە بە کۆتایی دواوەی جێگیرکەرەکەوە دەبەسترێتەوە و فڕۆکەوانەکە دەیجولێنێت بۆ سەرەوە یان خوارەوە بۆ بەرزکردنەوە یان دابەزاندنی لوتی فڕۆکەکە.

زۆربەی فڕۆکە مۆدێرنەکان کلکێکی ئاسۆیی تەواو جوڵاویان هەیە، لەبری جێگیرکەر و لیڤەر لەم حاڵەتەدا تەواوی کلکی ئاسۆیی دەجووڵێت بۆ سەرەوە یان خوارەوە. فڕۆکەکان لەوانەیە ڕووبەرێکی جێگیرکردنیان لە کرینەکەدا یان کلکی ئاسۆیی تەواو جووڵاویان هەبێت، لە کاتێکدا هەندێکیان تەنها ڕووکاری جێگیرکەریان لە لای ڕودەرەوە تەیارکراون.

کۆکردنەوەی کلک شێوە و ڕێکخستنی جیاوازی هەیە لە هەندێک فڕۆکەدا، باڵە و ڕودەر بە شێوەیەکی ڕاست جێگیر دەکرێن بۆ ئەوەی گۆشەیەکی ڕاست لەگەڵ جەستەدا دروست بکەن. لە کاتێکدا لە تەختەکانی تردا بە گۆشەیەکی تیژ بەرەو دواوە دەچن. لە زۆربەی فڕۆکە جێتەکاندا کە بزوێنەریان لە پشتەوەی فۆسێلاجەوەیە، جێگیرکەری ئاسۆیی و وینچەکە بەسەر کۆتایی سەرەوەی کلکی ڕاست و وینچەکەدا یان لە نزیکەوە دانراون، و لە ئاسایی درێژترن. کۆکردنەوەی کلکی هەندێک لە فڕۆکە سووکەکان لە شێوەی 1دایە، هەریەکەیان لیڤەر و ڕووی ڕێکخستنی جێگیرکەریان داناوە.

ئامێری نیشتنەوە یان ئامێری خوارەوەی ئۆتۆمبێلەکە

پێکدێت لە ویل یان فلۆت کە فڕۆکەکە لەکاتی گەشتکردن لەسەر وشکانی یان ئاو بەسەریدا دەجووڵێت. ئامێری نیشتنەوە کێشی فڕۆکەکە هەڵدەگرێت کاتێک لەسەر وشکانی یان ئاو دەجولێت.

فڕۆکەی وشکانی دوو جۆر ئامێری نیشتنەوەیان هەیە لە هەندێک فڕۆکەی سووکدا ئامێری نیشتنەوە لە دوو تایەی ژێر بەشی پێشەوەی جەستە پێکدێت، هەروەها تایەی سێیەم لە ژێر کلکدا زۆربەی فڕۆکەکانی تر ئامێری نیشتنەوەی سێ قاتیان هەیە، کە لە فڕۆکە سووکەکاندا پێکدێت لە چەرخێک لە ژێر لووت و دوو تایە لە ژێر ناوەڕاستی جەستە یان یەکێک لە ژێر هەر باڵێک ئامێری نیشتنەوەیان سێ قات هەیە کە پێکهاتووە لە:

1 .ئامێری نیشتنەوەی سەرەکی، کە تا ٢١ تایەی ژێر هەر یەکێک لە... باڵەکان

2 . ئامێری نیشتنەوەی لووت، کە زۆرترین تایەی هەیە.

ئامێری نیشتنەوە یان جێگیرە یان دەتوانرێت بچەمێنرێتەوە گێڕی جێگیر بە درێژایی فڕینەکە لە شوێنی درێژکراوەی خۆیدا دەمێنێتەوە، ئەمەش خێرایی فڕۆکەکە کەمدەکاتەوە. سەبارەت بە فڕۆکە خێراکان، تایەکان زیاتر دوای بەرزبوونەوە دەچەمێنرێن یان دەکێشرێنە سەرەوە، یان لەناو باڵەکان یان لەناو جەستەدا.

فۆسێلاجی ئاوی فڕۆکە دەریاییەکان لە یەک کاتدا هەم وەک ئامێری نیشتنەوە و هەم وەک کابینەی فڕۆکەوان کاردەکات. سەبارەت بە فلۆتەکان، وەک ئامێری نیشتنەوە لە فڕۆکە ئاساییەکاندا کاردەکەن. فڕۆکە دوورخراوەکان کە لە وشکانی و ئاوەوە کاردەکەن، تایەی تاودانیان هەیە کە بە فلۆتەکان یان جەستەیەوە بەستراوەتەوە.

ئامێر و پێوەرەکانی کۆنترۆڵ. لەناو کابینەی فڕۆکەوانەکەدا، فڕۆکەوانەکە ئامێری فەرمان و ئامێر و ئامێری گەشتیاری جۆراوجۆری لەبەردەستدایە. زۆربەی فڕۆکەکان سوکانێکیان هەیە کە ئایلەرۆنەکان و لیڤەرەکە کاردەکات، لەکاتێکدا چەند جۆرێکی تایبەتی فڕۆکە، وەک فڕۆکەی جەنگی و فڕۆکەی ڕشاندنی کشتوکاڵی، لەبری سوکان، جۆیستیکیان هەیە. ڕودەرەکە بە دوو تایە کۆنترۆڵ دەکرێت. هەروەها ژمارەیەک مەتر بە بزوێنەرەوە بەستراوەتەوە بۆ تۆمارکردنی بەکارهێنانی سووتەمەنی و پەستانی ڕۆن و زانیاری دیکە لەسەر بزوێنەرەکە. ئامێرەکانی فڕین خێرایی فڕۆکەکە و بەرزی و گۆشەی ئاماژەدان بە لووت (شوێنی لووت) لە هەوادا نیشان دەدەن.

هەندێک لە فڕۆکەکان ئۆتۆپایلۆتیان هەیە، ئەم ئامێرەش بە کۆنترۆڵەکانەوە بەستراوەتەوە و بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی فڕۆکەکە لەسەر شوێنی مەبەست دەپارێزێت. هەموو فڕۆکەکانی هێڵی ئاسمانی مۆدێرن بە ئۆتۆپایلۆت و کۆمپیوتەری لاپتۆپ و ئامرازە ئەلیکترۆنیەکانی دیکەی وەک ڕادار تەیارکراون.

بۆ زانیاری زیاتر لەسەر کۆنترۆڵ و پێوەرەکانی فڕۆکەکە، سەیری بەشی فڕۆکەوانی فڕۆکە و بەشی گەشتیاری ئاسمانی بکە لەناو ئەم بابەتەدا.

پەروانەی فڕۆکە

پەروانەکان (پرۆپلەرەکان) فڕۆکەکان بە بزوێنەری تۆربۆفان، هەروەها بزوێنەری بەرامبەر (یان پستۆن) لە هەوادا دەجوولێنن. لە زۆربەی ئەم فڕۆکانەدا هەر پەروانەیەک بزوێنەری تایبەتی خۆی هەیە. لە چەند فڕۆکەیەکدا پەروانەکان بە میحوەرێکی هاوبەش دەجولێن - واتە دوو پەروانە بە یەک ماتۆڕ دەجولێن - و لە زۆربەی فڕۆکەکاندا پەروانەکان جێگیرە.

فڕۆکەی تاک بزوێنەر و تاکە پرۆپلەر لە پێشەوەی جەستە دانراون . لە کاتێکدا بزوێنەر و پرۆپلەر لە فڕۆکەکاندا کە زیاتر لە بزوێنەرێکیان هەیە لە باڵەکاندا دانراون.

هەندێک لە فڕۆکەکان پرۆپلەریان هەیە کە دوو تیغیان هەیە، لەکاتێکدا فڕۆکە گەورەکان پرۆپلەریان هەیە کە تا پێنج تیغیان هەیە.

زۆرێک لە فڕۆکەکان یەک پەروانەیان هەیە کە دەتوانرێت کۆنترۆڵی پەروانەکانیان بکرێت. فڕۆکەوان دەتوانێت لە کاتی فڕیندا گۆشەی تیغەکانی ئەم پرۆپلەرانە بگۆڕێت، چونکە هەریەکەیان خێرایی تایبەتیان هەیە، مانۆڕێکی دیاریکراو، یان گۆشەیەکی دیاریکراوی تیغەکان کە لەگەڵ خۆیدا بگونجێت. کاتێک تیغەکان لە گۆشەی ڕاستدا بن، فڕۆکەکە بە شێوەیەکی کاراتر کاردەکات. سەبارەت بەو پەروانانەی کە تیغی جێگیریان هەیە، گۆشەکانیان کۆنترۆڵ ناکرێ. بزوێنەرەکان بە خێراییش هەر جێگیرن، گۆشەکانی تیغەکانیان بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی ڕێکدەخرێن بۆ ئەوەی خێرایی سوڕانەوەی بزوێنەرەکە لە کاتی مانۆڕی هەوادا بەردەوام بێت.

هەندێک لە تیغەکانی پرۆپلەر دەتوانرێت بە گۆشەیەکی ڕاست بسووڕێنەوە بەجۆرێک کە لێوارەکانیان هاوتەریب بن لەگەڵ ئاراستەی ڕۆیشتنی فڕۆکەکە. تیغەکان ڕاست دەکرێنەوە بۆ ئەوەی با لە کاتی تێکچوونی بزوێنەرەکەدا پانکەکە نەسوڕێنێتەوە، بۆ دڵنیابوون لە سەلامەتییەکەی.

بەشی چۆنیەتی فڕینی فڕۆکە لەم بابەتەدا ڕوونی دەکاتەوە کە چۆن پرۆپلەرەکان فڕۆکەکە بە هەوادا دەجووڵێنن.

توانای فڕین

بزوێنەرەکە ئەو هێزە بەرهەم دەهێنێت کە پێویستە بۆ فڕینی فڕۆکەکە. فڕۆکە سێ جۆری سەرەکی بزوێنەر بەکاردەهێنێت: 1- بزوێنەری بەرامبەر یان پستۆن، 2- بزوێنەری جێت، 3- بزوێنەری موشەک. بزوێنەرە بەرامبەرەکان قورسترین و کەمترین بەرهەمی هێزن لەم جۆرانە، لەکاتێکدا بزوێنەری موشەک زۆرترین هێز بەرهەمدەهێنن.

بەراوردکردنی نێوان فڕۆکە کە بزوێنەری بەرامبەرە و فڕۆکەی جێت بە بزوێنەری بەرامبەر یان پستۆن. زیاتر لە جۆرەکانی تری بزوێنەر بەکاردەهێنرێن.

فڕۆکە

زۆربەی فڕۆکە بچووکەکان، و زۆرێک لە فڕۆکە گەورەکان، بزوێنەری بەرامبەریان هەیە. بۆ پەروانە یان فڕۆکەی زیاتر. بزوێنەرەکە پەروانەکە دەخاتە کار، هێز بەرهەم دەهێنێت بۆ ئەوەی فڕۆکەکە بەرەو هەوا ببات.

بزوێنەری پستۆن لە فڕۆکەدا هاوشێوەی کارەکانی لە ئۆتۆمبێلدا کاردەکات لە هەردوو حاڵەتەکەدا بزوێنەر تێکەڵەیەک لە بەنزین و هەوای ناو سلندەرەکان دەسوتێنێت، ئەمەش دەبێتە هۆی تەقینەوەیەک کە دەبێتە هۆی جوڵەی پستۆنەکان بۆ سەرەوە و خوارەوە لەناو سلندەرەکاندا. ئەم جوڵە پاڵنەرە بەهۆی کرانکشافتەوە دەجووڵێت، کە پرۆپلەری فڕۆکەکە دەباتە سەر سوڕانەوە. لە ئۆتۆمبێلدا کرانکشافت بەشەکانی تر دەبات کە لە کۆتاییدا دەبێتە هۆی سوڕانەوەی ویلەکان. بەڵام ئەو بزوێنەرە بەرامبەرەی کە لە فڕۆکەدا بەکاردەهێنرێت، لە زۆر ڕووەوە جیاوازە لەو بزوێنەرەی کە لە ئۆتۆمبێلەکاندا بەکاردەهێنرێت. لە زۆربەی بزوێنەرەکانی فڕۆکەدا، سلندەرەکان بە شێوەی بازنەیی یان بە دوو هێڵی هاوتەریب ڕێکخراون. لە بزوێنەری ئۆتۆمبێلدا یان بە یەک هێڵی ڕاست ڕێکخراون، یان لە شێوەی ١.

هێزی بزوێنەری بەرامبەر بە کیلۆوات دەپێورێت و هێزی زۆربەی بزوێنەری فڕۆکەکان لە نێوان ١١ کیلۆواتدایە بۆ فڕۆکە بچووکەکانی تاکە بزوێنەر، هەروەها نزیکەی ٣٠٠ کیلۆوات بۆ فڕۆکە گەورەکانی دوو بزوێنەر. زۆرترین بزوێنەری بەرامبەر بە بەرهەمهێنانی هێز کە بۆ پاڵنانی فڕۆکە بەکارهاتبوو، ئەو بزوێنەرە بوو کە لە کۆتاییەکانی چلەکاندا لەسەر فڕۆکەی زەبەلاحی ئەمریکی B-38 بۆمبڕێژکراو دانرا کە 1111 کیلۆوات بەرهەمدەهێنا. فڕۆکە گەورەکان یان خێراکان چیتر بزوێنەری بەرامبەری هێزی بەرزی لەو جۆرە بەکارناهێنن. ئێستا ئەم جۆرە فڕۆکانە بە شێوەیەکی ئۆتۆماتیکی بە بزوێنەری جێت دەجوڵێن کە سووکترن لە بزوێنەری بەرامبەری، هەرچەندە هێزێکی زۆر زیاتر لەوان بەرهەم دەهێنن. هێشتا بزوێنەری بەرامبەر لە زۆربەی فڕۆکە سووکەکاندا بەکاردەهێنرێت، چونکە لە خێرایی کەمدا باشتر لە بزوێنەری جێت کاردەکات.

بزوێنەری جێت

بزوێنەری جێت وا دەکات فڕۆکە گەورەکان بە خێرایی زۆر مەودای دوور ببڕن. بەڵام بزوێنەری جێت دەبێت بە خێرایی کەم کاربکات بۆ ئەوەی بۆ پاڵنانی ئۆتۆماتیکی فڕۆکە بەکاربهێنرێت بۆ نیشتنەوەی سەلامەتی فڕۆکەکە سێ جۆر بزوێنەری جێت هەیە:

1 .بزوێنەری تۆربۆجێت

2 .بزوێنەری تۆربۆفان

3 .بزوێنەری تۆربۆفانی پەروانەیی.

بزوێنەری تۆربۆجێت یەکەم بزوێنەری جێت بوو کە سەرکەوتنی بەدەستهێنا، تا ئێستاش لە هەندێک فڕۆکەدا بەکاردەهێنرێت. وەک بزوێنەری جێتەکانی تر، بزوێنەری تۆربۆجێت هەوای بەردەمی خۆی ڕادەکێشێت و دوای تێکەڵکردنی لەگەڵ سووتەمەنیدا دەیسوتێنێت. ئەم پرۆسەیە جەیتێکی بەهێزی ئیگزۆز دروست دەکات کاتێک گازە ئیگزۆزەکان بە خێرایی زۆر بە پەلە لە ڕێگەی بزوێنەرەوە دەچنە دواوە، ئەمەش دەبێتە هۆی ئەوەی بزوێنەرەکە بە خێراییەکی یەکسان بەرز بەرەو پێشەوە بڕوات. بڕوانە: پاڵنەرەکانی جێت. پێش ئەوەی ئەگزۆزەکە لە نۆزڵی بزوێنەرەکە دەربچێت، دیسکێکی تۆرباین دەسوڕێنێتەوە. تۆربانیەکە بەشە جیاوازەکانی بزوێنەر دەبات: تۆرباین.

نزیکەی هەموو فڕۆکەکانی هێڵی ئاسمانی مۆدێرن بزوێنەری تۆربۆفانیان تێدایە، کە هاوشێوەی بزوێنەری تۆربۆجێتە لەگەڵ هەندێک باشترکردن. بزوێنەری تۆربۆفان لە زۆربەی حاڵەتەکاندا بە هەمان شێوەی بزوێنەری تۆربۆجێت کاردەکات، تەنها ئەوە نەبێت کە پانکەی پێشەوەی هەیە کە بڕێکی زۆر هەوا ڕادەکێشێت. تەنها بەشێک لەم هەوایە لەگەڵ سووتەمەنیدا دەسوتێت بۆ دروستکردنی جەتی ئیگزۆز، بەڵام ئەو هەوایەی کە دەمێنێتەوە دەچێتە پاڵ گازی ئیگزۆزەوە کاتێک پێکەوە لە نۆزڵی بزوێنەر دەردەچن. بەم شێوەیە ئەگزۆز دەرەنجامی بەهێزتر دەبێت و کەمتر گەرم دەبێت لە غازی بزوێنەری تۆربۆجێت بزوێنەری تۆربۆفان سووتەمەنی کەمتر بەکاردەهێنێت لە چاو بزوێنەری تۆربۆجێت، ژاوەژاوی کەمتر دەردەدات و لە خێرایی خاودا باشتر کاردەکات.

فڕۆکەی تۆربۆپرۆپ بزوێنەری تۆربۆجێت بەکاردەهێنێت بۆ لێخوڕینی پرۆپلەری پێشەوە. ئەمەش هێزی باڵای بزوێنەری تۆربۆجێت لەگەڵ توانای باشتری پرۆپلەرەکان بۆ فڕین بە خێراییەکی کەم تێکەڵ دەکات.

جۆری تری بزوێنەری جێت هەیە، بەڵام بە دەگمەن بۆ پاڵنانی فڕۆکە بەکاردەهێنرێت. بزوێنەری ڕامجێت سادەترین و بەهێزترین جۆری بزوێنەری جێتە. بەڵام کارناکات، بەڵکو تەنها کاتێک خێرایی بەرز بێت. بزوێنەری ڕامجێت بە شێوەیەکی سەرەکی بۆ پاڵنانی مووشەکی فڕیو (درۆن) بەکاردەهێنرێت، هەروەها بۆ چەک. بزوێنەری جەتی پەپولەیی بزوێنەرێکی سادەکراوی تۆربۆجێتە، بەڵام بڕێکی زۆر سووتەمەنی بەکاردەهێنێت و دەنگێکی زۆر دروست دەکات، بۆیە بۆ پاڵنانی فڕۆکە گونجاو نییە: پاڵنەرەکانی جێت.

بزوێنەری موشەک

بزوێنەری موشەک هاوشێوەی بزوێنەری جێت کاردەکات، تەنها ئەوە نەبێت کە پێویستی بە دابینکردنی ئۆکسجین نییە لە بەرگەهەوای دەرەوە کارایی بزوێنەری موشەک لە خێراییە زۆر بەرزەکاندا باشتر دەبێت، بەڵام بڕێکی زۆر سووتەمەنیش بەکاردەهێنێت، ئەمەش خێرایی بزوێنەرەکە زیاد دەکات. ئەگەری تەقینەوەی ماتۆڕی موشەکەکە لە هەر ساتێکدا وەک ئەگەرێک دەمێنێتەوە و نابێت بۆ پاڵنانی ئۆتۆماتیکی فڕۆکە هەڵگری سەرنشینەکان بەکاربهێنرێت، بەهۆی مەترسییە زۆرەکەیەوە.

سەرەڕای کەموکوڕیەکانی، هەندێک جار بزوێنەری موشەک بۆ پاڵنانی فڕۆکە بەکاردەهێنرێت. ماتۆڕی موشەکی یان بە فۆسێلاج یان لە ژێر باڵەکانیەوە بەستراوەتەوە. بزوێنەری موشەکی بۆ پاڵنانی ئۆتۆماتیکی زۆرێک لە فڕۆکە تاقیکارییەکانی سەروو دەنگی بەکارهێنراوە، وەک فڕۆکەی بێڵ ئێکس-٢ و ئێکس-٢٠ی ئەمریکی.

یاسای بێرنۆلی

ڕوونکردنەوەی یاسای بێرنۆلی بە شێوەیەکی زۆر نایاب و سەرنجڕاکێشی کارپێکراو ئەم یاسایە کە دەڵێت ئەگەر خێرایی زیاد بکات، فشار کەم دەبێتەوە، هۆکاری هەڵدانی ئاڵاکان و فڕینی فڕۆکەکان و میکانیکی بوتڵی بۆنمان بۆ ڕوون دەکاتەوە و چەندین نموونەش لە یاسای بێرنۆلییەوە سەرچاوە دەگرن یاسا.

بنەمای بێرنۆلی بریتییە لە: هێزی بەرزکردنەوە = ڕووبەری باڵەکان x جیاوازی پەستانی نێوان ڕووی سەرەوە و خوارەوە:

s(lift =)x(m1 x)delta z (ئەمە یاسای پاسکاڵە)

وە ڕێژەی گۆڕانی پەستان s[Pascals = 1/2]delta z (z =) (چڕی هەوا، کە یەکسانە بە kg/m3 (x 2.3) خێرایی هەوا لە سەرووی باڵەوە [m/s - [خێرایی هەوا لە ژێر... باڵەکە [م/س)].

تیۆری فڕین

توانای فڕین، لە ڕاستیدا توانای کۆنترۆڵکردنی هێزی کێشکردن و جوڵەیە. فڕۆکەکە وەک تەنێک کە لە بەرگەهەوادا هەڵواسراوە، بە چوار هێز کۆنترۆڵ دەکرێت:

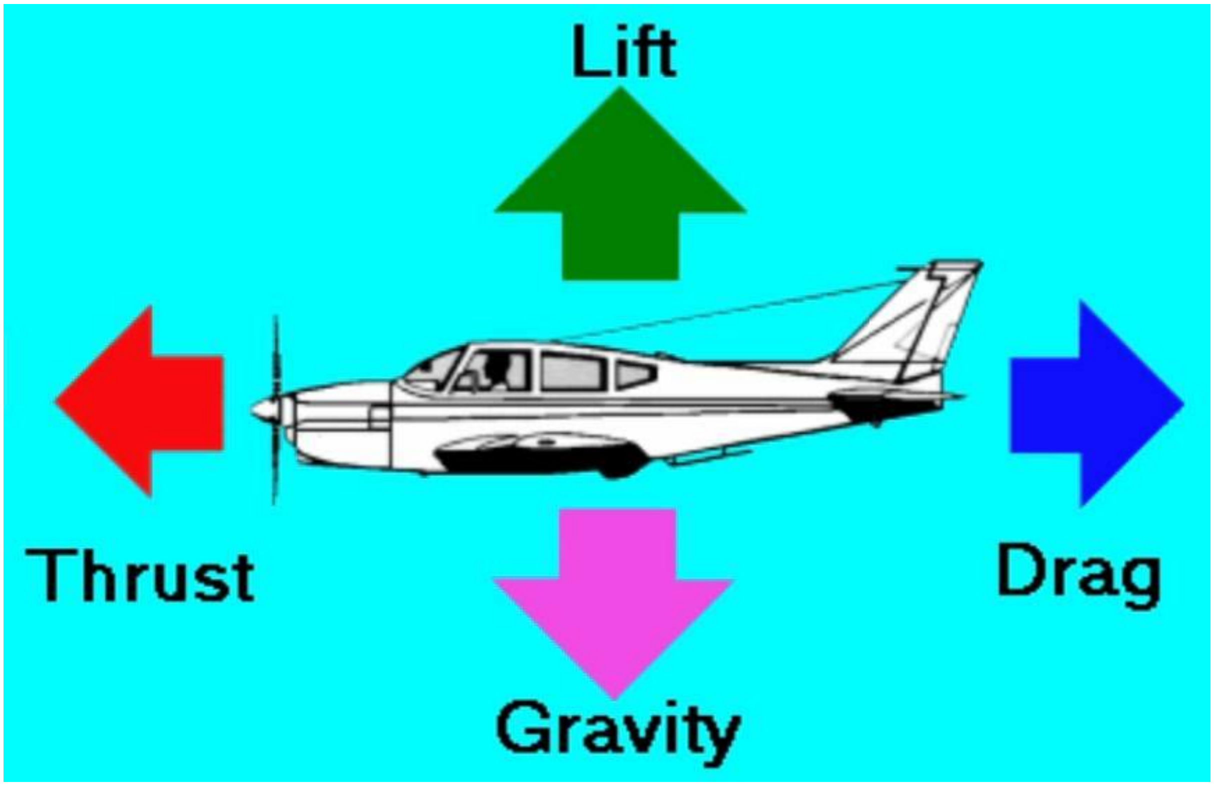
1 .پاڵنانی: ئەمەش ئەو هێزەیە کە بزوێنەر و پەپوولەکانی بە پاڵنانی هەوا بۆ دواوە دروستی دەکەن، ئەو هێزەیە پێچەوانەی پاڵنانی هەوایە بۆ دواوە، و ئاراستەکەی بەرەو پێشەوەیە.

2 .بەرگری: (ڕاکێشان) ئەو هێزەیە کە بەرەنگاری جوڵەی پێشەوە دەبێتەوە و ئاراستەکەی بەرەو دواوەیە

3 .کێش: بریتیە لە هێزی کێشکردن کە لە ئەنجامی بارستەی لاشەکە و ئاراستەکەی بەرەو ناوەندی زەوی دروست دەبێت .

4 .بەرزکردنەوە: ئەمەش ئەو هێزەیە کە باڵی فڕۆکە دروستی دەکات و ئاراستەکەی ڕاستڕەوە بە ڕووی باڵی فڕۆکەکە.

کاتێک کێش و بەرزکردنەوە بە ئاراستەی پێچەوانە و یەکسان بن، فڕۆکەکە لە هەوادا هاوسەنگی دەبێت؛ نە هەڵدەفڕێت (بەرز دەبێتەوە) و نە نوقم دەبێت (دەکەوێت). کاتێک بەرزکردنەوە و بەرگری بە ئاراستەی پێچەوانە و یەکسان بن، فڕۆکەکە لە خێراییەکی بەردەوامدایە.

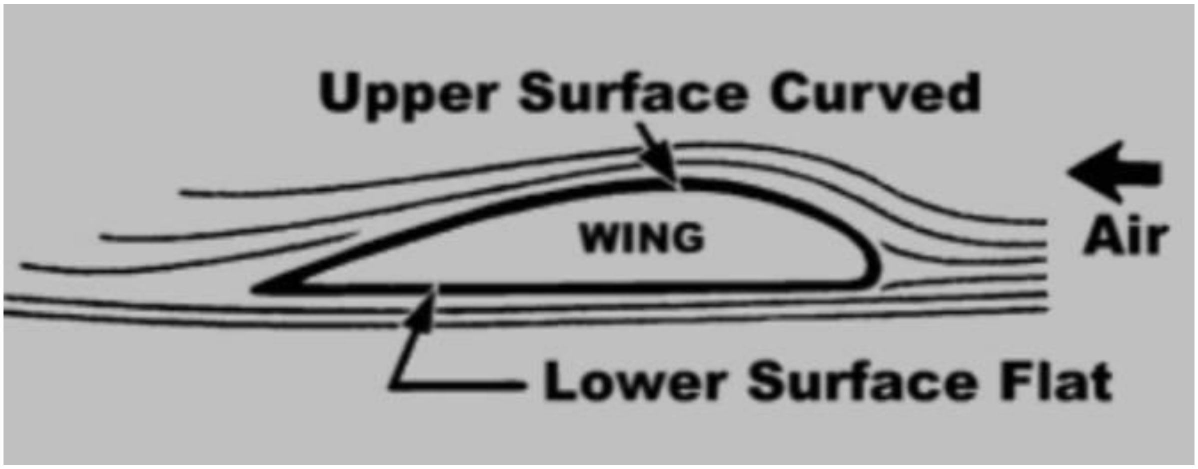


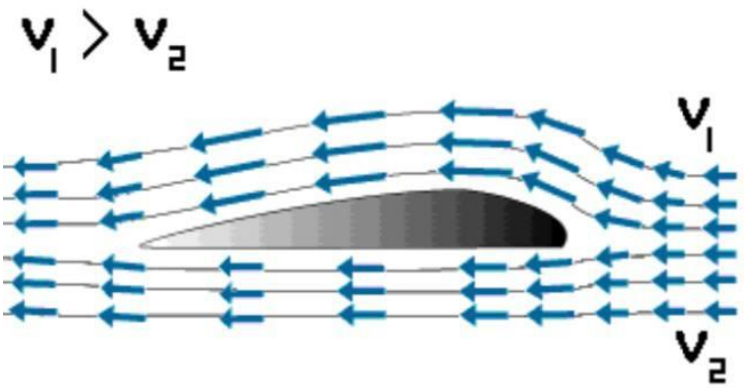
هێزی بەرزکردنەوە...

بەرزکردنەوە بریتییە لەو هێزەی کە لە ئەنجامی ناوچەی پەستانی نزمەوە دێتە ئاراوە کە تەنیشت چینە سەرەوەی باڵی فڕۆکەکە ئەگەر بەراورد بکرێت بە ناوچەی پەستانی بەرزی تەنیشت چینە خوارەوەی هەمان باڵ. جیاوازی پەستانی نێوان سەرەوە و خوارەوەی باڵەکە دەبێتە هۆی هێزێکی دەرەنجامی کە باڵەکە پاڵدەنێت بەرەو ناوچەی پەستانی کەمتر - ئەمەش بەرزکردنەوە.

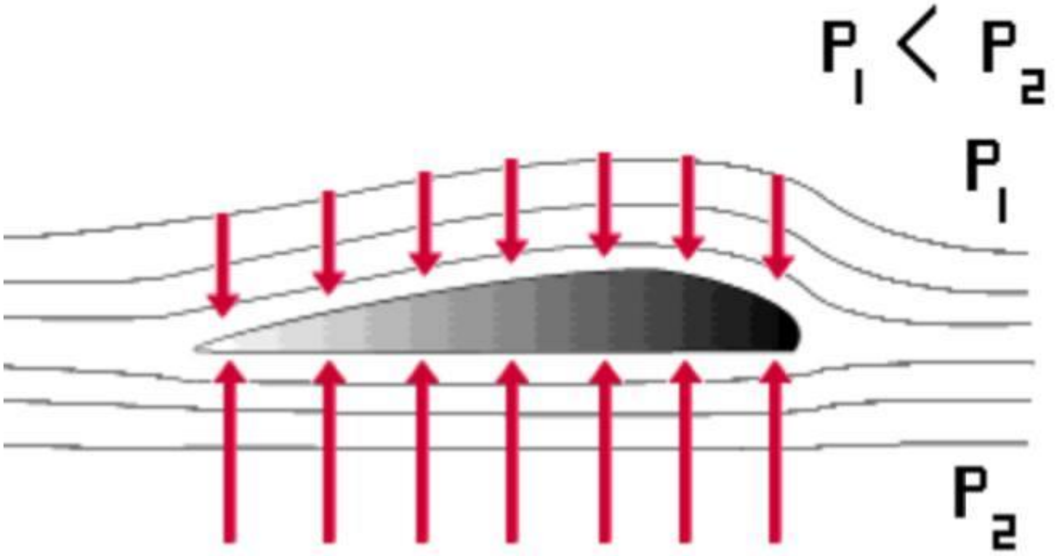
جیاوازی بەرزکردنەوە و پەستان لە دەوری باڵی فڕۆکەکە بە بەکارهێنانی شێوەی ئەندازەیی تایبەت کە پێی دەوترێت "ئایرفۆیل" دروست دەبێت، یەکێک لە گرنگترین تایبەتمەندییە ئەندازەییەکانی کەشتی هەڵگر ئەوەیە کە هەوا ناچار دەکات بە مەودای دوورتر لە سەرووی باڵەکەوە بڕوات لە دووری کە هەوا لە ژێر باڵدا دەڕوات بەهۆی جیاوازی دوو مەودا، جیاوازی خێرایی هەوا لە سەرەوە و خوارەوەی باڵ، کە دەبێتە هۆی جیاوازی پەستان بەپێی بنەمای بێرنۆلی بۆ شلەکان.

تایبەتمەندیەکانی هەڵگر: سەرنج بدەن ڕووی سەرەوەی باڵەکە کێشراوە، بەمەش مەودای درێژترە لە مەودای خوارەوەی باڵەکە.





بەهۆی دووری مەودا، هەوا پێویستی بە خێرایی زیاترە لە سەرووی باڵەوە بۆ ئەوەی مەودای درێژتر ببڕێت لە هەمان کاتدا کە هەوا مەودای کورتتر لە ژێر باڵدا دەبڕێت.

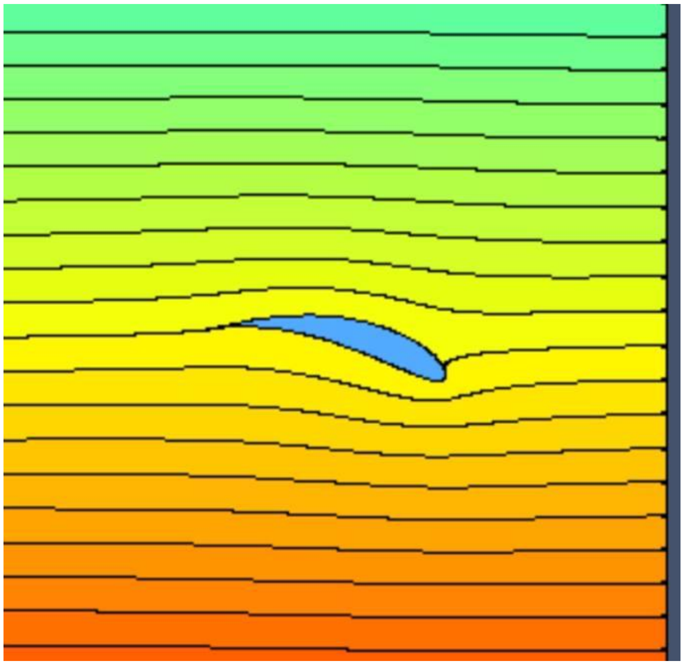


هەروەها گۆڕانی خێرایی دەبێتە هۆی گۆڕانکاری لە پەستاندا، وەک لە بنەمای بێرنۆلی بۆ شلەکان داواکراوە.

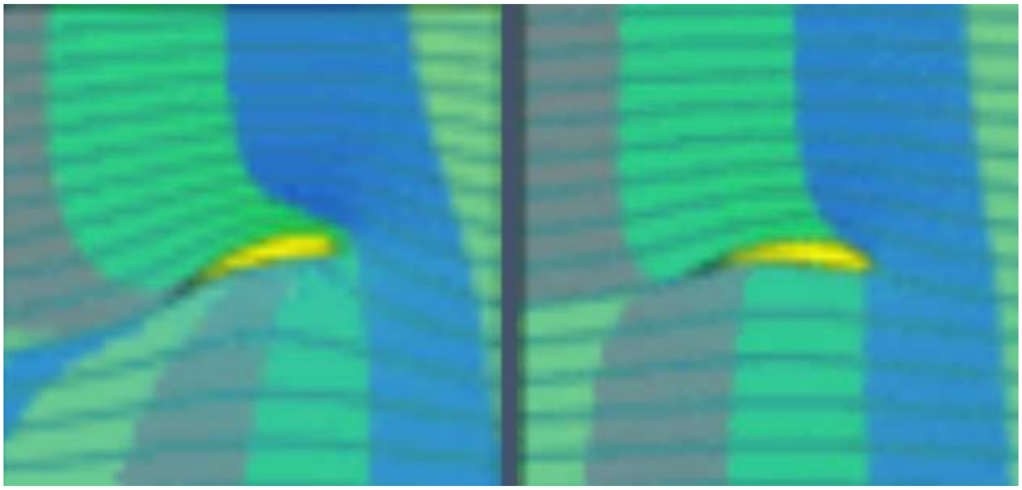
ئەم جیاوازییە لە فشاردا هۆکاری هێزی بەرزکەرەوەیە.

ڕۆیشتنی هەوا بە دەوری باڵەکەدا.

یەکێک لە تایبەتمەندییە گرنگەکان کە دەبێت لە تیۆری فڕیندا تێبگەین، دەرئەنجامی ڕۆیشتنی هەوایە لە دەوری باڵی فڕۆکەکە، یان باشتر بڵێین لە دەوری باڵ بەرزکەرەوە (ئەیرفۆیل) ڕۆیشتنی هەوای دەوروبەری بەرزکەرەوەکە کاریگەری لەسەر ئەو گۆشەیە دەبێت کە بەرزکەرەوەکە لەگەڵ هێڵەکانی چەمدا دروست دەبێت، کە بە "گۆشەی هێرش..." ناسراوە.



هێڵەکانی تەزوو لەگەڵ گۆشەی هێرشکردندا دەگۆڕدرێن...



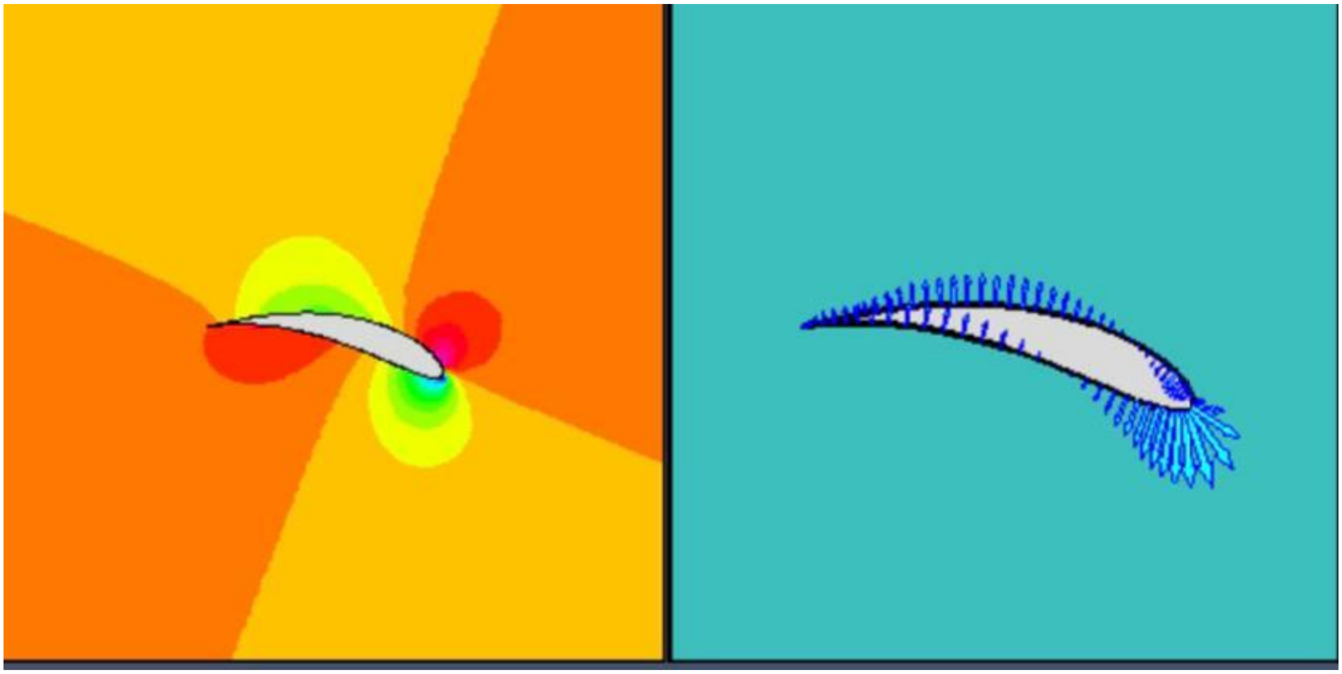
لێرەدا تایبەتمەندی هیڵی تەزووی دەوری لیڤەری باڵ لە دوو حاڵەتدا دەردەکەون:

1. **حاڵەتی گۆشەی هێرشی سادە.**
2. **حاڵەتی گۆشەی هێرشی تیژ.**

سەرنج بدەن هێڵەکانی کارەبا دەست دەکەن بە جیابوونەوە لە باڵەکە لەگەڵ زیادبوونی گۆشەی هێرشکردن، ئەمەش دەبێتە هۆی وەستانی باڵەکە لە بەرزبوونەوە و کەوتن...

هەروەها مەیدانی لێشاو کاریگەری گۆشەی هێرشەکەی لەسەرە، وەک لەم دیارە.

هەموو ئەم شتانە لە کۆتاییدا دەبنە هۆی گۆڕانکاری لە کێڵگەی پەستانی دەوروبەری باڵەکە و گۆڕینی هێزی بەرزکردنەوەی دەرەنجامی.



گۆڕانی کێڵگەی پەستان لەگەڵ گۆڕانی گۆشەی هێرشی بزوێنەری فڕۆکە: بزوێنەری فڕۆکە پێکدێت لەو بنەڕەتانەی کە بەم شێوەیەن، بە ڕێکوپێکی لە پێشەوە بۆ دواوە:

1 .کۆمپرێسەری هەوا.

2 .ژووری سووتاندن.

3 .جۆری تۆربابن غاز.

4 .دەرچەی غازی سووتاندن.

سەبارەت بە هاوکاری پێویست بۆ بزوێنەر:

1 . پانکەی پێشەوەی گەورە.

2 . سووڕی چەورکردن بۆ شەفتی سەرەکی ماتۆڕ و فلتەرەکان.

3 . سووڕی ساردکردنەوە بۆ تیغی تۆرباین.

4 . تانکی سووتەمەنی.

5 . سووڕی سووتەمەنی بۆ ژووری سووتاندن و فلتەرەکان.

6 . پاتری کیمیایی.

7 . ماتۆڕی ستارتەری بزوێنەر.

ئێمە تێڕوانینێکی گشتی بۆ هەریەکێک لە توخمەکانی پێشوو دەدەین:

- **کۆمپرێسەری هەوا:** کۆمپرێسەری هەوا بڕێک هەوای هەوا ڕادەکێشێت و پەستانەکە بەرز دەکاتەوە بۆ پاڵنانی بە دەوری بزوێنەری بازنەییدا بۆ ئەوەی دابەش بکرێت بەسەر ژوورەکانی سووتاندندا بە مەبەستی زیادکردنی کارایی سووتانی ناو ژوورەکانی سووتاندن.
- **ژووری سووتاندن:** ئەمانە ژوورن کە بە دەوری دەوری بازنەی بزوێنەردا دابەشکراون هەوای پاڵەپەستۆکراو لە قۆناغی پێشووەوە دەگاتە دەستیان کە کۆمپرێسەرە، هەروەها سووتەمەنی دەگاتە ئەوان بۆ دەستپێکردنی ئیگنیشن لەناویاندا پریشک لەناو بزوێنەردا هەمیشەیی دەبێت، بە پێچەوانەی بزوێنەری ئۆتۆمبێل، بۆ ڕێوشوێنی سەلامەتی.
- **تۆربایین غاز:** ئەم تۆربایینە لە تیغەکان پێکهاتووە کە تایبەتمەندی تایبەتیان هەیە کە توانای بەرگەگرتنی پلەی گەرمی زۆر بەرزیان هەیە، لە ڕێگەیەوە ئەو گازانەی کە لە ئەنجامی سووتانەوە دروست دەبن، بە زۆر دەچنە ژوورەکانی سووتانەوە بۆ ئەوەی ئەم تیغانە بسوڕێنەوە و بەم شێوەیە ئەو شەفتە دەسوڕێنەوە کە لەسەری دانراون .هەروەها تیغی کۆمپرێسەری لەسەر دانراوە لە سەرەتادا کاتێک تیغەکانی تۆربایین دەسوڕێنەوە، تیغی کۆمپرێسەرەکان دەسوڕێنەوە و بەم شێوەیە بزوێنەرەکە دەبێتە خۆسوڕێنەرەوە بەبێ دەستێوەردانی دەرەکی تەنها لە سەرەتای کارکردنی بزوێنەرەکەدا نەبێت ، بۆیە ئێمە ماتۆڕێکی ستارتەری کارەبایی بەکاردەهێنین کە لە ڕێگەی پاتری کیمیاییەوە کاردەکات، وەک ماتۆڕی ستارتەر لە ئۆتۆمبێلەکاندا.

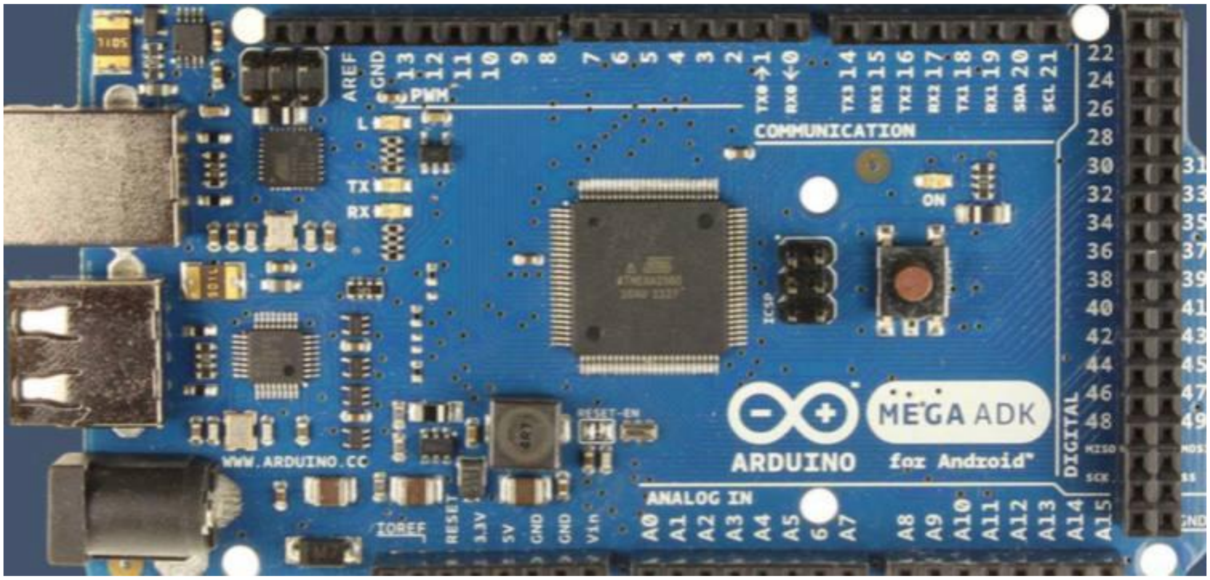
- **دەرچەی گازە سوتێندراوەکان:** ئەم دەرچەیە لە شێوەی سلندەرێکی مەخرەجییە ئەم شێوەیەش بۆ هۆکارێک دەگەڕێتەوە، کە بریتییە لە ناچارکردنی ئەو گازە سووتێنەرانەی کە لە قۆناغی تۆربایینەکە دەردەچن بۆ دەرچوون بۆ ناو بەرگەهەوا بە خێراییەکی زۆر بەرز و بە ڕێژەیەکی زۆر و بەم شێوەیە هێزێکی بزوێنەر وەک کاردانەوەیەکی سروشتی بەرامبەر بە گازەکان دروست دەبێت دەرچوون بە ڕێژەیەکی زۆر لە ماوەی چرکەدا و بە خێراییەکی زۆر ئەم هێزە کاردەکات بۆ پاڵنانی تەنێک فڕۆکەکە بەرەو پێشەوە دەڕوات بۆ ئەوەی بەردەوام بێت لە ڕێگاکەی، و پێویستە ئەوە بزانین کە بە گۆڕینی ئاراستەی دەرچوونی ئەم گازانە بە گۆشەی خوارەوە ، کاردەکات بۆ پاڵنانی جەستەی فڕۆکەکە بەرەو سەرەوە، ئەمەش ئەوەیە کە پێی دەوترێت هەڵسانی فڕۆکەکە و بە پێچەوانەوە لەکاتی نیشتنەوەدا.
- **پەروانەی پێشەوەی گەورە:** ئەم پانکەیەش بە شەفتی تۆربایین و کۆمپرێسەرەوە بەستراوەتەوە و کاردەکات بۆ پاڵنانی بڕێکی زۆر هەوا کە بۆ ساردکردنەوە بەکاردێت، هەروەها بە ڕێژەیەکی زۆر و خێرایی زۆر لە دیوەکەی تری بزوێنەرەوە دێتە دەرەوە بۆ... یارمەتیدان لە پرۆسەی پاڵنانی.

- **بازنەی چەورکردن بۆ شەفتی بزوێنەر و فلتەرەکان:** شەفتی بزوێنەر، کە تیغی تۆربابین و کۆمپرێسەر و پانکەی لەسەر دانراوە، دەبێت لەسەر بیرینگەکانیش بسوڕێتەوە کە هێڵی ڕۆن پێیەوە بەستراوەتەوە، بەجۆرێک شەفتەکە وەک ئەوەی بخولێتەوە لەسەر ڕۆنەکە دەسورێتەوە و بەهۆی گرنگی ئەمەوە. شەفتەکە بەر هێز و فشار و پلەی گەرمی بەرز دەبێت و بێگومان ڕۆنەکە دەبێت لە ڕێگەی سووڕەکەوە فلتەر بکرێت و هەروەها سارد بکرێتەوە.
- **بازنەیەکی ساردکەرەوە بۆ تیغەکانی تۆربابین:** بەهۆی بەرکەوتنی تیغەکانی تۆرباینەکان بە پلەی گەرمی زۆر بەرز، ئەمەش پێویستی بە دیزاینکردنی سووڕێک بۆ ساردکردنەوەی بەردەوامی ئەم تیغانە هەبوو بۆ ئەوەی هیچ زیانێک بە تیغەکانی تۆربابین نەگات، کە ئەمەش دەبێتە هۆی ناهاوسەنگی بزوێنەر و دواتر لەناوچوونی.
- **تانکی سووتەمەنی:** تانکی سووتەمەنی ناو فڕۆکەکە دەکەوێتە ناو سکی فۆسێلاجی خوارەوە و هەروەها لە دوو بەشی خوارەوەی باڵەکانی فڕۆکەکەدا جەستەی ئەم تانکیانە ئیزۆل کراوە بۆ ئەوەی هیچ دزەکردنێک یان بەرزبوونەوەی پلەی گەرمییان بۆ دوور بکەوێتەوە هۆکاری سەلامەتی.
- **سووڕی سووتەمەنی:** بریتیە لە پەمپێک کە سووتەمەنی لە تانکیەکان دەکێشێتەوە و ناچاری دەکات لە ڕێگەی پەیوەندییەکانی سەر ژوورەکانی سووتاندنەوە دابەش بکرێت کە بە فلتەرەکاندا تێدەپەڕێت بۆ دڵنیابوون لە کوالێتی ئاگر و دوورکەوتنەوە هەر تێکچوونێک لە سووڕی سووتەمەنیدا.
- **پاتری کیمیایی:** ئەم پاتریانە هەموو ئامێرەکانی کۆنترۆڵ و کارپێکردنی ناو کابینەی فڕۆکەوانی فڕۆکەکە لە سەرەتای کارکردندا وزەی کارەبایی دابین دەکەن و هەروەها وزە بۆ ماتۆڕی دەستپێکەر دابین دەکەن.
- **ماتۆڕی دەستپێکەر:** کاردەکات بۆ دەستپێکردنی جوڵەی بزوێنەر لە سەرەتای کارکردنیدا تاوەکو دەگاتە ئەو ڕێژەیەی کە بزوێنەرەکە دەتوانێت بەردەوام بێت لە خولانەوەی خۆی.

مایکرۆکۆنترۆڵەرەکانی ئاردینۆ

ئاردینۆ چییە؟

ئاردینۆ کۆمپیوتەرێکی بچووکە کە دەتوانێت باشتر کارلێک بکات و ژینگەی دەوروبەری کۆنترۆڵ بکات لە کۆمپیوتەری سەر مێز لە ڕووی تەکنیکییەوە پلاتفۆرمی نەرمەکاڵایەکی سەرچاوە کراوەیە کە پێکهاتووە لە مایکرۆ کۆنترۆڵکەر و ژینگەیەکی پەرەپێدانی یەکگرتوو بۆ نووسینی نەرمەکاڵا (IDE).



هێزی ئاردینۆ لە توانا گەورەکەیدا دیارە بۆ پەیوەندیکردن لەگەڵ بەشە ئەلیکترۆنیەکانی تر، وەک سویچ یان هەستەوەر، و سود وەرگرتن لێیان بۆ بەدەستهێنانی زانیاری جۆراوجۆر وەک پلەی گەرمی یان چڕی ڕووناکی، هەروەها کاریگەرییە گەورەکەی لە کۆنترۆڵکردنی ماتۆڕەکاندا، گڵۆپی LED، و چەندین پارچەی ئەلیکترۆنی تر.

پرۆژەکانی ئاردینۆ دەتوانرێت بە بەستنەوەی بە کۆمپیوتەر و واکردنی کارلێک لەگەڵ یەکێک لە بەرنامەکانی سەر ئامێرەکە بەڕێوەبچێت، یان دەتوانرێت بە تەواوی سەربەخۆ بەڕێوەبچێت.

بۆچی ئاردینۆ؟

لە ڕاستیدا زۆر مایکرۆکۆنترۆڵەر لە بازاڕدا بەردەستە، وەکو Parallax، Basic Stamp، Netmedia’s BX-24 Phidgets، ڕاسپێری پای، کە هەموو ئەمانە بە توانای بەهێزی تایبەتمەندن و توانای کۆنترۆڵکردنی پارچە و نەرمەکاڵای ئەلیکترۆنی جۆراوجۆریان هەیە، بێگومان بە پلەیەکی جیاواز لە سوود، بەڵام ئەوەی کە ئاردینۆ جیا دەکاتەوە کۆمەڵێک شتە کە جیاوازی لە نێوان ئەو و... هەندێکی تر کە گرنگترینیان بریتین لە:

- **سادەیی**: ئاردینۆ بە شێوەیەک دروستکراوە کە لەگەڵ پێداویستییەکانی هەموو کەسێک و پیشەگەر و پرۆفیسۆر و خوێندکاران و ئارەزومەندانی ئەلیکترۆنی کارلێککارانە بگونجێت.
- **نرخ**: بۆردی ئاردینۆ کەمتر گرانە بە بەراورد بە بۆردەکانی تری هەمان جۆر نرخی گرانترین ئاردینۆ لە 00 دۆلار تێناپەڕێت.
- **خۆ کۆکردنەوە**: دەتوانیت بە خۆڕایی داتاشیت بۆ ئاردینۆ لە ماڵپەڕی فەرمی دابەزێنیت و پارچەکانی بکڕیت و خۆت دایبمەزرێنیت!
- **فرە پلاتفۆرم**: بەرنامەی ئاردینۆ توانای کارکردنی هەیە لەسەر ویندۆز و ماک ئۆ ئێس و لینوکس و زۆربەی کۆنتڕۆڵکەرە ئەلیکترۆنییەکانی تر تەنها لەسەر ویندۆز کاردەکات.
- **ژینگەی بەرنامەسازی ئاسان و سادە**: ژینگەی بەرنامەسازی بە شێوەیەک داڕێژراوە کە ئاسان بێت بۆ کەسانی سەرەتایی و جێگیر و بەهێز بێت بۆ کەسانی پسپۆڕ.

نەرمەکاڵای سەرچاوە کراوە بە سی++ نووسراوە و بۆ هەموو کەسێک بەردەستە بۆ دابەزاندنی، پرۆگرامەرانیش دەتوانن بە پێی پێویستی خۆیان دەستکاری بکەن.

ڕەقەکاڵای سەرچاوە کراوە ئاردینۆ بە شێوەیەکی سەرەکی لە کۆنترۆڵکەری Creative دروستکراوە و شێماتیکەکانی بە مۆڵەتی ATMEGA168 و ATMEGA8 بڵاودەکرێنەوە.

کۆمۆنز، کە ڕێگە بە دیزاینەرانی سووڕی ئەلیکترۆنی دەدات کە سووڕەکانی خۆیان دیزاین بکەن.

جیاوازی نێوان ئاردینۆ و ڕاسپێری پای چییە؟

سەرەتا دەتوانن ئەم بابەتە بخوێننەوە دەربارەی Raspberry Pi بۆ ئەوەی بزانن چییە و تایبەتمەندییەکانی چین سەبارەت بە جیاوازی نێوان Arduino و Raspberry Pi و کامیان باشترە، من وەڵامی ئەم پرسیارە نادەمەوە، بەڵام من لیستێکی... گرنگترین خاڵەکانی جیاوازی نێوانیان بۆ خوێنەر بە ئازادی دەهێڵنەوە.

لە ڕووی ئاسانکاری بەکارهێنانەوە:

- لە حاڵەتی ئاردینۆدا پێویستە بەرنامەکە لە ماڵپەڕی فەرمیەوە دابەزێنیت، دواتر ئەوە تەواو بوو
- تەنها پارچەکە بە ئامێرەکەوە ببەستە، وە لەوانەیە پێویستت بە کڕینی کێبڵی USB بێت ئەگەر کەیبڵەکەت نەبێت
- پێش... ئێستا ئامادەی ڕۆشتن بۆ ڕاسپێری پای شتەکان کەمێک جیاوازن.
- پێویستە پێشوەختە کێبڵی USB و کارتی SD بۆ سیستەمەکە بکڕیت، هەروەها ماوس و کیبۆرد و مۆنیتەرێک کە دەرچەی HDMI ی هەبێت و لە کۆتاییدا، پێویستت بە ئیتەرنێت دەبێت.
- کێبڵ یان وایفای دۆنگڵ بۆ بەستنەوەی پارچەکە بە ئینتەرنێت و دوای هەموو ئەمانە دەبێت سیستەمی گونجاو دابەزێنیت بۆ کارتی میمۆری.

لە ڕووی پەیوەندییەوە:

لێرەدا مەبەستم لە پەیوەندیکردن لەگەڵ ئامێرەکانی تر لە ڕێگەی تۆڕێکی ناوخۆیی یان ماڵەوە یان تەنانەت لە ڕێگەی ئینتەرنێتەوە The Raspberry Pi هەندێک سوودی دەبێت لەم ڕووەوە چونکە دەرچەی ئیتەرنێتی لە زۆربەی بەشەکانیدا دروستکراوە و هەروەها دەتوانرێت وایفای زیاد بکرێت دۆنگڵ بە ئاسانی لە ڕێگەی دەرچەی USB ەوە، بەڵام ئاردینۆ توانای ئەوەشی هەیە دەتوانێت بە ئاسانی پەیوەندی بە تۆڕەکانەوە بکات ئەگەر قەڵغانێکی ئیتەرنێتی بۆ زیاد بکەین، کە پارچەیەکی زیادەیە کە لەلایەن ماڵپەڕی فەرمیەوە پشتگیری دەکرێت، یان دەتوانیت بۆردێکی ئاردینۆ بکڕیت کە بە... تایبەتمەندی وایفای، هەروەها بۆردێکی ئاردینۆ لەگەڵ تایبەتمەندییەکەیدا هەیە پەیوەندی بە تۆڕەکانی GSM، کە دەرگای بیرکردنەوە لە پڕۆژەی سەرنجڕاکێش دەکاتەوە.

هێزی پرۆسێسەر

لەم ڕوانگەیەوە بۆردی ئاردینۆ کە پرۆسێسەرێکی **ATMEG168** ی هەیە کە بە خێرایی 28 مێگاهێرتز کاردەکات، ناتوانرێت بەراورد بکرێت بە ڕاسپێری پای کە پرۆسێسەری **BCM2835** بە خێرایی 100 مێگاهێرتزە، تەنانەت بەهێزترین بۆردی ئاردینۆش کە Arduino Due ە، ناتوانێت ڕکابەری ڕاسپێری پای بکەن بە پرۆسێسەرێک.

Raspberry Pi، بەڵام سەرەڕای ئەمەش دەبێت ئاماژە بەوە بکەم کە **SAM3X8E 22Mhz** پێویستی بە پرۆسێسەری بەهێز و خێرا هەیە چونکە مامەڵە لەگەڵ گرافیک و لەگەڵ شاشەی ڕوونی بەرزدا دەکات.

بەرنامەسازی:

پێشوەختە پێتان دەڵێم کە بەرنامەسازی لەسەر Arduino IDE زۆر باشترە لە ڕووی ئاسانکاری فێربوون و بەکارهێنان و گواستنەوەی کۆدەکان بۆ Arduino و ئەوەندە سادە نییە کە بۆ...

بۆ ڕاسپێری پای دەبێت لە ڕێگەی SSHەوە بچیتە ناو بۆردەکە، پاشان کۆدەکە بنووسیت و دواتر جێبەجێی بکەیت، بەڵام دەتوانیت زمانی پایتۆنیش لە هەردوو ژینگەکەدا بەکاربهێنیت و سوود لە کتێبخانە زەبەلاحەکەی وەربگریت لە جێبەجێکردنی پرۆژەکانتدا.

نرخ:

بەگشتی نرخی بۆردی ئاردینۆ لە ڕاسپێری پای هەرزانترە و ئەمەش باس لەوە ناکرێت کە ڕەنگە پێویستت بە پارچەی زیادە بێت.

مەبەستمان لە سەرچاوە کراوە چییە؟

شێمای ڕەقەکاڵا بۆ ئاردینۆ بەردەستە بۆ ئەوەی هەموو کەسێک دایبەزێنێت و لێی بخوێنێتەوە بۆ تێگەیشتن لە بنەمای کارکردنی پارچەکە و دەستکاریکردنی، هەروەها ئەگەری سوودوەرگرتن لێی لە ڕووی بازرگانییەوە و ئەمەش بەپێی مەرجەکانی ڕێکەوتنی کرێتیڤ کۆمۆنە .

کۆدی سەرچاوەی ئاردینۆ سەرچاوە کراوە و لە ژێر مۆڵەتی GPL بەردەستە

چی بکەین لەگەڵ ئاردینۆ؟

وەڵامی ئەم پرسیارە زۆر فراوانە، وە پەیوەستە بە خەیاڵ و تواناکانتەوە ئەو پرۆژانەی کە لەسەر بنەمای ئاردینۆ دروستکراون، لە زۆر سادە، وەک ئامێرێک بۆ ئاگادارکردنەوەت لە هاتنی نامە لە فەیسبووک یان تویتەر، تا... پرۆژەی زەبەلاح، وەک پرۆژەیەک بۆ دروستکردنی مانگ.

چیم پێویستە بۆ ئەوەی دەست بە ئاردینۆ بکەم؟

هەزاران کەس و ڕێکخراو هەیە پاڵپشتی پرۆژەی ئاردینۆ دەکەن ئەگەر بتەوێت دەست بکەیت بە جێبەجێکردنی بیرۆکەیەک یان پرۆژەیەک، ئەوا چەندین پرۆژە دەبینیت کە ئامادەن بۆ دەستپێکردن و پشتگیری و هاندانی زۆر. هەمیشە شتێکی نوێ هەیە بۆ فێربوون.

پێویستە بنەماکانی بەرنامەسازی لەسەر ژینگەی ئاردینۆ فێر بیت و هەروەها بۆردی ئاردینۆ بۆ جێبەجێکردنی ئەوەی فێربوویت.

Starter-kit چییە؟

پاکێجێکی زۆر بەسوودە کە پێشنیاری دەکەین بۆ هەمووان پێکدێت لە ئاردینۆیەکی ئامادەکراو و ئاردینۆیەکی هەڵوەشاوە و تەختەی تاقیکراوە و کۆمەڵێک وایەر و پارچەی ئەلیکترۆنی و چرا و بزوێنەر و کتێبێک کە فێرت دەکات چۆن پرۆژەیەک دروست بکەیت هەنگاو بە هەنگاو. دەتوانن لە ماڵپەڕەکەوە ناوەڕۆکی پاکێجەکە ببینن فەرمییەکە.

Arduino Integrated Development Environment چییە؟

بەرنامەیەکی فرەکارە کە دەستکاریکەری دەق بۆ نووسینی کۆد و ناوچەیەک بۆ ئاگادارکردنەوەی هەڵە و توولبارێک بۆ کۆنترۆڵکردنی ڕێکخستنەکان لەخۆدەگرێت. هەروەها وەرگێڕە Compiler ، کە کۆدەکە دەگۆڕێت بۆ زمانێک کە ئاردینۆ لێی تێبگات و دەیگوازێتەوە بۆی.

ئاردینۆ لە چ زمانێکی بەرنامەسازی تێدەگات؟

ئەگەر شارەزا نەبیت لە هیچ زمانێک، بێ هیوا مەبە کتێبخانەی پڕۆژەی ئامادەکراو هەیە، بەڵام ئەگەر شارەزا بیت لە جاڤا، سی، یان ماتلاب، دەتوانیت بە ئاسانی بەرنامە لەسەر ژینگەی ئاردینۆ بکەیت زمانێکی ئاسان بۆ فێربوون دەتوانیت لە ماوەیەکی کورتدا فێری بیت و دەست بە پڕۆژەکەت بکەیت.

نرخی پارچەکە چەندە و لە کوێوە دەستم دەکەوێت؟

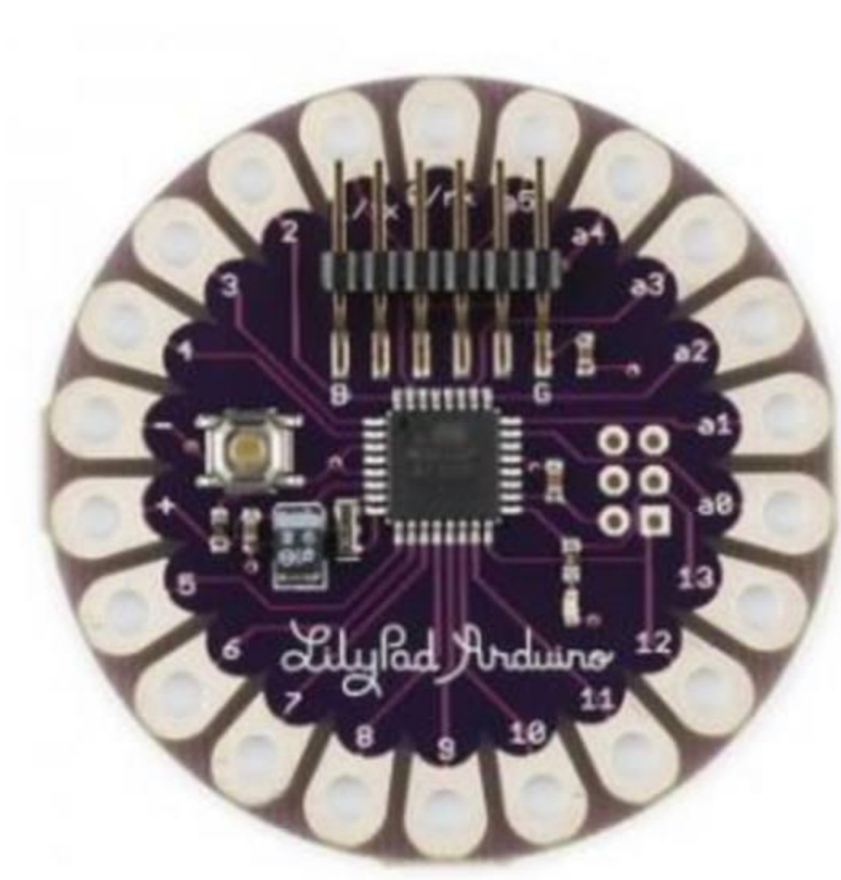
نرخی بۆردی ئاردینۆ لە نێوان دوو دۆلار بۆ 00 دۆلارە بەپێی جۆری پارچەکەی سەبارەت بە کڕینی، لە زۆربەی ئەو ماڵپەڕانەدا بەردەستە کە پارچەی ئەلیکترۆنی دەفرۆشن.،

ئایا جۆری جیاوازی ئاردینۆ هەیە؟

لە ڕاستیدا زیاتر لە ٢٠ جۆر بۆردی ئاردینۆ هەیە، کە لە توانا و شێوە و قەبارە و نرخدا جیاوازن بۆ ئەوەی لەگەڵ هەموو بیرۆکە و دیزاینێکدا بگونجێت.

ئاردینۆ ئونۆ باشترین هەڵبژاردنە بۆ کەسانی سەرەتایی بۆ دۆزینەوەی جیهانی ئاردینۆ سادە و ئاسانە بۆ بەکارهێنان و لەگەڵ زۆربەی درێژکراوە و قەڵغانەکاندا دەگونجێت.

Arduino Lilypad نزیکەی هەمان تواناکانی **Arduino Uno** ی هەیە، بەڵام قەبارەکەی نزیکەی یەک لەسەر سێ بچووکترە و تایبەتمەندە بە شێوە بازنەییەکەی، ئەمەش وای لێدەکات زیاتر گونجاو بێت بۆ پڕۆژەی هونەری، هەرچەندە دەتوانرێت وەک هەر بۆردێکی تری ئاردینۆ بەکاربهێنرێت.



ئەوەی جیای دەکاتەوە ئەوەیە کە گەورەترین میمۆری لە نێوان پارچەکانی تری ئاردینۆدا هەیە و ژمارەیەکی زیاتری ئینپوت و ئاوتپوتەکانی هەیە بە باشترین و گەورەترین ئاردینۆ دادەنرێت کە دەتوانیت بەدەستی بهێنیت، هەروەها گرانترینە لە نێوان پارچەکانی تردا.

قەڵغانی ئاردینۆ چییە؟

بۆردی ئەلیکترۆنین کە پەیوەندی بە ئاردینۆوە دەکەن بە مەبەستی زیادکردنی تواناکانی لە ڕووی ژمارەیی دەرچوونی I/O یان بۆ بەستنەوەی دوو پارچەی ئاردینۆ بەیەکەوە یان بۆ زیادکردنی تایبەتمەندی وایفای و چەندین جۆری هەیە

قەڵغانەکان لەگەڵ هەموو بەشەکانی ئاردینۆدا دەگونجێت لێرەدا لیستی قەڵغانەکانی ئاردینۆ دەبینیت.

هەروەها قەڵغانی ئاردینۆ چێژ لە فەلسەفەی ئاردینۆ وەردەگرن لە ڕووی ئازادی سەیرکردنی سەرچاوەکان و دەستکاریکردنیان و سوودوەرگرتن لێیان لە ڕووی داراییەوە.

درێژکراوە چییە؟

ئەمانە ئەو بەشە زیادانەن وەک شاشەی LCD و ماتۆڕ و گڵۆپی LED و بەرگری و بەشە ئەلیکترۆنیەکانی تر کە پڕۆژەکە پێویستی پێیەتی.

من دەمەوێت بۆردی ئاردینۆی خۆم دروست بکەم، پێویستم بە چییە؟

پێویستت بە باکگراوندێکی زانستی دەبێت لە بواری ئەلیکترۆنیاتی کارلێککەر بۆ تێگەیشتن لە دیاگرامەکان پاشان تەنها پێویستە دیاگرامەکانی ئاردینۆ لە ماڵپەڕی فەرمی دابەزێنیت، پارچەی پێویست بەدەست بهێنیت، پاشان دەست بکە بە لێهەڵمژینی پێکەوە بۆ ئەوەی بۆردی ئاردینۆی تایبەت بە خۆت بەدەست بهێنیت و بە هەمان شێوە کاردەکات.

کارایی ئەو پارچانەی کە بەردەستن بۆ فرۆشتن و ئازادییەکی تەواوت هەیە کە سوودی لێ ببینیت.

بێگومان ئەگەر بۆردێک دیزاین بکەیت کە بەشداری لە کۆمەڵگەی ئاردینۆدا بکات، ئەوا هەموو پشتگیرییەک لە پرۆسەی بەرهەمهێنان و دابەشکردندا بەدەست دەهێنیت.

ئایا دەتوانم لە ڕووی بازرگانییەوە سوود لە ئاردینۆ وەربگرم؟

بەو پێیەی ئاردینۆ پابەندە بە ڕێکەوتنی کرێتیڤ کۆمۆن، دەتوانیت لە ڕووی داراییەوە سوودمەند بیت لە پڕۆژەکانت، بە مەرجێک پابەندی مەرجەکانی هەمان ڕێکەوتن بێت لە ڕاستیدا زۆرێک لە خاوەنکارەکان لە بواری ئەلیکترۆنیاتی کارلێککەردا هاتوون پشت بە ئاردینۆ ببەستن بۆ دروستکردن بۆ نموونە پڕۆژەی فلۆتەر کە ئەنتێنەیەکی سادەیە کە لەسەر ئاردینۆ دروستکراوە، دەتوانێت مەودای وایفای زیاد بکات بۆ یەک کیلۆمەتر بەخشینەکان لە سایتەکەی تیپەڕاند ئێستا کیکستاڕتەری 100 هەزار دۆلار وەک پارچەیەکی بازرگانی بەردەستە، هەروەها هەمان شت بۆ پڕۆژەی TinyDuino یان Pixy و چەندین پڕۆژەی سەرکەوتووی دیکەش دەگونجێت کە ئیلهامبەخشن بۆ ئەو کەسانەی کە خەیاڵی بەپیت و ئیرادەیەکی بەهێزیان هەیە بۆ دەستپێکردنی پڕۆژەی تایبەت بە خۆیان.

من بۆردێکی ئاردینۆم دروست کردووە، ئایا دەتوانم یارمەتی وەربگرم لە بەرهەمهێنان و دابەشکردن؟

IDE ی Arduino چۆن لەسەر سیستەمی لینوکس بەڕێوەببەم؟

پاکێجەکانی ئاردینۆ بۆ هەموو دابەشکردنەکانی لینوکس بەردەستە بۆ نموونە ئەگەر ئوبونتو ١٢.٠٤ یان نوێتر بەکاردەهێنیت، تەنها پێویستە بەرنامەی ئاردینۆ دابمەزرێنیت و دەیدۆزیتەوە.

ناوەندی نەرمەکاڵا: ئەگەر دابەشکردنەکەت کۆنتر بوو، پێویستە هەندێک پاکێج زیاد بکەیت کە لەلایەن بەڕێوەبەری پاکێجی ئوبونتو پەسەند کراون و دواتر بەرنامەکە بە ئاسانی دابمەزرێنیت.

ئایا دەتوانرێت IDE جیاواز بەکاربهێنرێت؟

بێگومان دەتوانرێت هەر بەرنامەیەکی ئاردینۆ لە پلاتفۆرمی ترەوە وەک Makefiles یان AVRStudio کۆبکەیتەوە و پێویستە هەندێک فایل زیاد بکەیت بۆ کتێبخانەکە.

کتێبخانەی ئاردینۆ

کتێبخانەی ئاردینۆ چییە؟

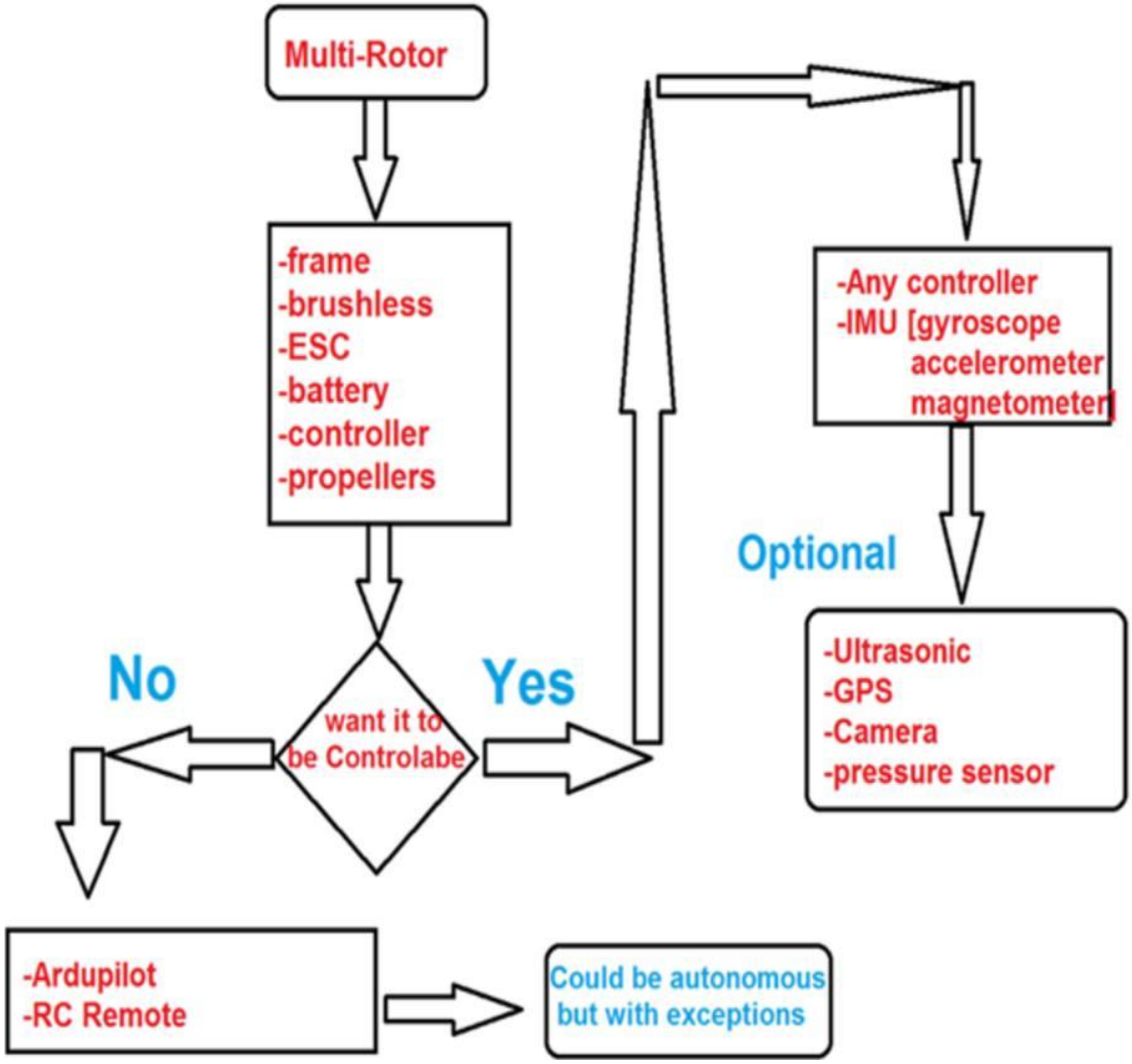
کۆمەڵەیەکی گەورەی کۆدی ئامادەکراوە کە پێویستت پێی دەبێت بۆ ئەوەی پڕۆژەکانت دروست بکەیت یان پارچەی ئاردینۆ پێویستی بە پێناسەکردنی پێکهاتەی هاردوێر دەبێت.

ئایا پڕۆژەی کوردی لەسەر بنەمای ئاردینۆ هەیە؟

پڕۆژەی سادە زۆر کەمن و زۆربەیان لاساییکەرەوەی پڕۆژەی بیانین.

پێکهاتە بنەڕەتییەکانی فڕۆکەی بێفڕۆکەوان

یەکەم: چیت پێویستە بۆ دروستکردنی فڕۆکەکە؟ پێکهاتەی بنەڕەتی هەن کە دەبێت ئامادەبن و پێکهاتەی زیادە کە دەتوانیت سوودی لێ وەربگری.



ماتۆڕەکان

ئەم جۆرە فڕۆکەیە ماتۆڕ بەکاردەهێنێت کە پێی دەوترێت ماتۆڕی بێ فڵچە، کە ماتۆڕی زۆر خێران و کێشیان نییە، بەو پێیەی فڕۆکەکان پێویستیان بە خێرایی هەیە لە کۆپتەرەکاندا ئەم جۆرە ماتۆرە جیاوازە لە ماتۆڕەکانی تری دی سی بەو پێیەی لە ٣ کویلی ناوەوە پێکدێت و بەو هۆیەوە ٣ دەرچەی تێدایە، وایەرەکان تیۆری کارکردنی لە هاتنە ژوورەوەی هێزی 3-فازەدایە، واتە 3 سیگناڵی ئەنالوگ، لەنێویاندا گۆڕینی phase shift

چۆن دەتوانیت ماتۆڕی گونجاو بۆ فڕۆکەکە هەڵبژێریت؟

سەرەتا دەبێت دیاری بکەیت کە ئایا فڕۆکەکە هێلیکۆپتەرە، سێ کۆپتەرە و هتد، پاشان ئەو کێشە دیاری بکەیت کە دەتەوێت ئەم فڕۆکەیە هەڵییگرێت.

پێش کڕینی هەر ماتۆڕێک، پێویستە سەیری داتا شیت یان تایبەتمەندییەکانی ماتۆڕەکە بکەیت و سەیری ئەمانە بکەیت:

کیلۆ ڤی کیلۆ بۆ هەر ڤۆڵتێک: وتمان بە واتای ٢٠٠٠ خول بۆ هەر ڤۆڵتێک، واتە ئەگەر ماتۆڕەکە ٢٠٠٠ کیلۆ ڤۆڵت بێت، واتە ئەگەر ئینپوت ٢٠ ڤۆڵت بێت ئەوا RPM دەبێتە ١٠ هەزار.

Thrust: واتە زۆرترین بار کە ماتۆڕەکە دەتوانێت بیسوڕێتەوە لەکاتی هەڵگرتنی ئەم کێشەدا، بەڵام ئەمە بەو مانایە نییە کە فڕۆکەکە دەتوانێت ئەم کێشە هەڵبگرێت بە واتایەکی تر ماتۆڕەکە دەتوانێت بە هەمان کارایی لەگەڵ ئەم بارەدا بخولێتەوە.

Max current : زۆرترین کارەبایە کە ماتۆڕەکە دەتوانێت بیکێشێت، چونکە ئەگەر ماتۆڕەکە کارەبای بەرز ڕاکێشێت، ئەوا بزانە کە فڕۆکەکە بۆ ماوەیەکی زۆر لە هەوادا نامێنێتەوە، تەنانەت ئەگەر پاترییەک بکڕیت کە توانای بەرزی هەبێت.

- هەرچەندە kv بەرزتر بێت، فڕینی فڕۆکەکە بەرزتر دەبێت
- هەرچەندە Thrust بەرزتر بێت، فڕۆکەکە دەتوانێت کێشی زیاتر هەڵبگرێت.

بۆ زۆرترین بار کە فڕۆکەکە دەتوانێت هەڵییگرێت:

(ژمارەی ماتۆڕەکان * پاڵنەر) دابەشکراوە بەسەر 1

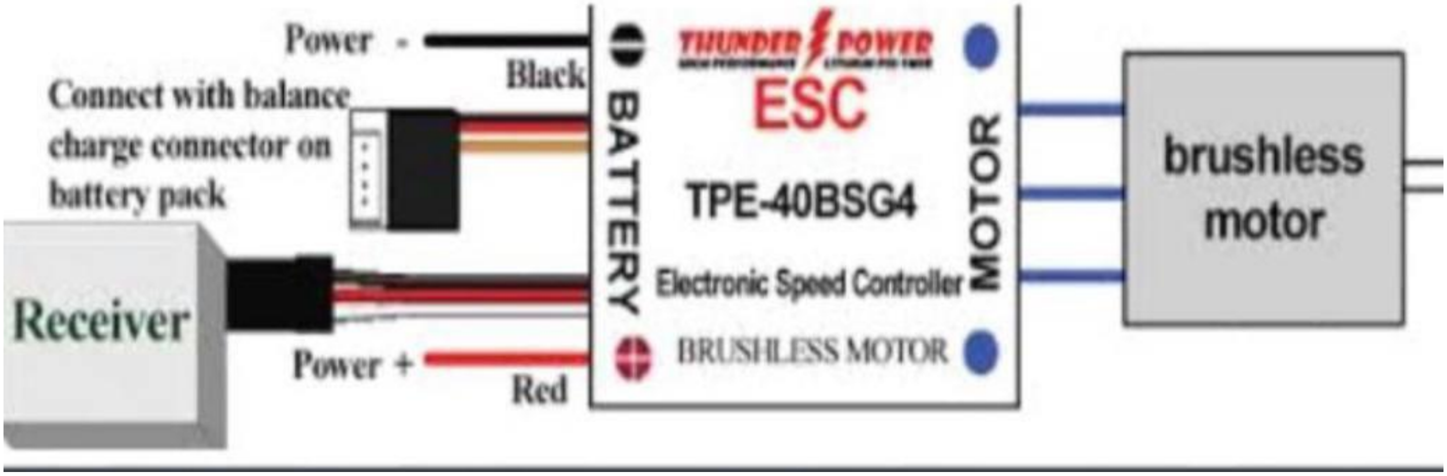
تا بەکارهێنانی کارەبای ماتۆڕەکە کەمتر بێت، ماوەی فڕینی فڕۆکەکە درێژتر دەبێت

ESC Electronic Speed Control

سوورِێکی ئەلیکترۆنییە کە بۆ سنووردارکردنی ئەو کارەبایەی کە دەچێتە ناو ماتۆڕەکەوە دروستکراوە و شێوازی بەکارهێنانی بەم شێوەیەیە: سێ تێرمینالّی ماتۆڕەکە بەستراوەتەوە بە لای دەرچوون. ئینپوتەکە بەستراوەتەوە بە پاترییەوە. سێ وایەر ماوە، وە ئەوەی سوورەکە بەستراوەتەوە بە ڤۆلّتیەی پۆزەتیڤی ئاردینۆ، یان دەتوانریێت تەرک بکرێت، و ئەوەی ڕەشەکە بەستراوەتەوە بە زەویەوە و سپییەکەی تەرک دەکرێت. شێوازی کارکردنی کۆنترۆلکەر خێرایی پەیوەستە بە هاتنە ژوورەوەی PWM بۆ تێرمینالّی سپی بە فریکوێنسی 00 کیلۆهێرتز. بە گۆڕینی ماوەی T on لە ٢ میلی چرکە بۆ ١ میلی چرکە، ئەگەر ماوەی کارکردنی ٢ میلی چرکە هەڵبژێردرا، ئەوا کارەبا بۆ ٢.٠ ئەمپێر کەم دەکاتەوە و ئەمەش خێرایی ماتۆڕەکە لاواز دەکات بۆ کەمتر لە نیوە. ئەگەر 1 میلی چرکە هەڵبژێردرا، ماتۆڕەکە بە زۆرترین خێرایی خۆی کاردەکات و هەموو کارەبای پێویست بەکاردەهێنێت.

شێوازی هەڵبژاردنی جۆری ESC بەندە بە زۆرترین کارەبا کە ماتۆڕەکە پێویستی پێیەتی و لەسەر بنەمای ئەوەش ئەو بازنەیە هەڵدەبژێرین کە بەرگەی ئەم کارەبایە بگرێت

تێبینی: بۆ هەر ماتۆڕێک دەبێت سنووردارکەری خێرایی بکرِدرێت ESC

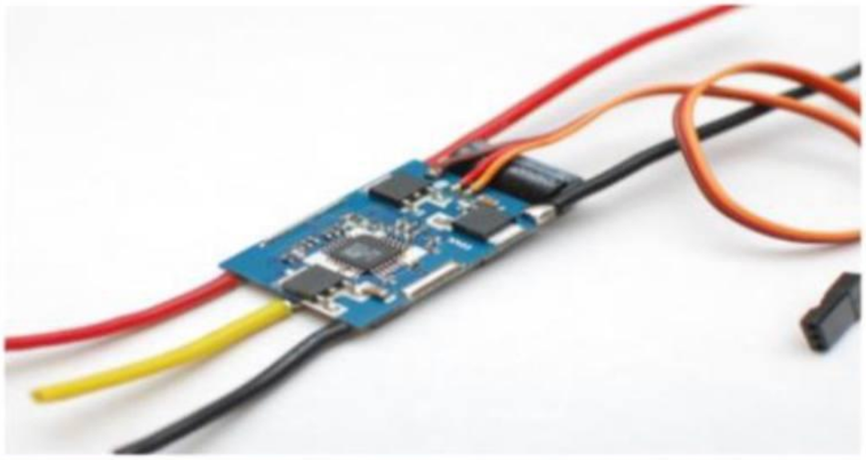


وەک پێشتر ئاماژەمان پێدا، ماتۆڕ پێویستی بە سیگنالی phase 3 هەیە، بۆیە پێویستی بە سوورڕێک هەیە کە ئەو DC یەی لە پاترییەوە دێت بگۆڕێت بۆ ئەم سیگناڵە ئێمەش پێویستمان بە سوورڕێکە کە خێرایی کەم بکاتەوە و زیاد بکات بۆ کۆنترۆڵکردنی فڕۆکەکە.

ئەمە کاری ESCە، سوورڕێکی کارەباییە کە کۆنترۆڵی کارەبا دەکات کە ئاراستەی ماتۆڕەکە دەکرێت و لەوێوە دەتوانیت خێراییەکەی کۆنترۆڵ بکەیت، وە DC بیگۆڕیت بۆ ئەنالۆگ IC ی تێدایە وەکو مۆلیدەی فەنکشن کە دەرچوونی Sin function و ترانسیستۆری Mosfet لەخۆدەگرێت بۆ تێپەڕاندنی کارەبای بەرز، و ئەوەش بەندە بە PWM بۆ کۆنترۆڵکردنی خێرایی گونجاو بۆ فڕۆکەکەت.

چۆن ESC هەڵدەبژێریت؟

ڕێگەی تایبەتمەندیەکانی ماتۆڕەوە، سەیری زۆرترین کارەبا دەکەیت کە دەتوانرێت لەلایەن یەک ماتۆڕەوە بکێشرێت و ESC دەکرێت کە بتوانێت مامەڵە لەگەڵ ئەم کارەبایەدا بکات، چونکە هەموو جۆرەکانی ESC هەمان کار ئەنجام دەدەن، بەڵام جیاوازن لە یەکتر لە زۆرترین کارەبادا ئەگەر تۆ... ماتۆڕەکە ٣٠ ئەمپێر دەکێشێت، دەبێت ٣٠ ESC یان ٣٠ ئەمپێر بکرێت، نرخی ESC لە 40 بۆ 60 دینار دەست پێدەکات لە بازاڕەکاندا چەندین جۆری دەبینیتەوە، بەڵام بەناوبانگترینیان Hobey king لەگەڵ ئەوەشدا هەموویان هەمان ئەرک ئەنجام دەدەن.



A
B
C
TURNIGY
PLUSH - 18A
Bulletproof speed controller
BEC - 2A/5V ver 3.1
DC 5.6V-16.8V
BATTERY

Frame

ئەو بەشەیە کە ماتۆڕ و سووڕ و هتد لەسەری جێگیر دەکرێن دەتوانرێت بە ئەلەمنیۆم یان دار دیزاین بکرێت، بەڵام دەبێت گۆشەکانی نێوان قۆڵەکان و درێژییەکان لەبەرچاو بگرن، چونکە قورسایی زیاد دەکات تا قۆڵەکە درێژتر بێت.

بەڵام ئەگەر بتەوێت چوارچێوەیەکی ئامادەکراو بکڕیت، نرخەکەی لە 100 دینارەوە دەست پێدەکات بۆ 150 دینار و لە جۆری ئەو مادەیەی چوارچێوەکە دروستکراوە جیاوازە.

سێ جۆری هەیە

- **ئەلەمنیۆم**: بە قورسترین دادەنرێت، بەڵام یەکێک لە باشییەکانی ئەوەیە کە کونێکی زۆری تێدایە، ئەمەش وادەکات دانانی هەر پێکهاتەیەک لەسەری ئاسان بێت.
- **پلاستیک**: بە کێشی مامناوەند دادەنرێت بەڵام لە پێکهاتەدا لاوازە
- **فایبەر**: سووکترین و بەهێزترینە... بەڵام نرخەکەی زۆرە.

پاتری

زۆربەی ئەو پاتریانەی لە بازاڕدا هەمانە دوو ژمارەیان لەسەر نووسراوە: بەهای ڤۆڵتیە و بەهایەکی تر بەم شێوەیە نووسراوە: mAH 1000 زۆر کەس پێیان وایە ئەوە بەهای زۆرترین کارەبایە کە دەتوانرێت لە پاتریەکە وەربگیرێت. ئەمە بۆچوونێکی هەڵەیە و بۆیە هەمیشە بۆمان دەردەکەوێت لە پێشبڕکێکانی ڕۆبۆتیکسدا بەگشتی پاتری زۆر لەسەر ڕۆبۆتەکە و ئامانجەکە دەبینینەوە، بەهۆی ئەمەوە پێیان وایە پاتری ناتوانێت بەرگەی باری ماتۆڕ و شتی تر بگرێت بەڵام زۆرێک لە پیتی "H" کە لە تەنیشت بەهای کارەبا نووسراوە پشتگوێ دەخەن و ئەمەش مانای ڕاستی ئەم دەستەواژەیە ئەوەیە کە پاتری دەتوانێت، ئەگەر 1 ئەمپێری کارەبای بەردەوامی لێ وەربگیرێت و پاتریەکە تەواو بێت بارگاوی دەبێتەوە، نزیکەی کاتژمێرێک یان کەمێک کەمتر بەتاڵ دەبێتەوە بەڵام ئەگەر Including 2 ئەمپێر بێت، تەنها لە نیو کاتژمێردا بارگاوی دەبێتەوە، بەڵام زۆرترین سنوور هەیە بۆ کارەبای وەرگیراو لەم پاتریيە دوای ئەوە دەچێتە ناو ئەو شوێنەی کە بە ناوچەی دارمان ناسراوە. ئەم سنوورە دەتوانرێت بە دوو شێوە بناسرێت لە ڕێگەی داتا شیت یان تایبەتمەندی پاتری لە ماڵپەڕی فەرمی Rateofcapacitance لە ڕێگەی ئەوەی ناسراوە بە "Capacity C-"-" و بە هێمای "Discharge Rate" هێما دەکرێت.

کاپسیتانسی پاتری C ئاماژەیە بۆ چی؟

هێمای **C** زۆرجار لە پاترییەکانی Lithuim یان Lipo دەردەکەوێت، بەو پێیەی زیاتر لە یەک C یان هەیە، سەبارەت بە پاترییەکانی Lead Acid ڕەش، C لەسەریان نەنووسراوە چونکە بەهایەکی جێگیرە لە هەموو جۆرە پاترییەکانی ئەم کۆمپانیایە.

با وا دابنێین کە پاتریەکە AH 1 و C = 20 ، ئەمەش مانای ئەوەیە کە یەکسانە بە: 10 * 1 = AH 20 واتە زۆرترین کارەبا کە دەتوانرێت لێی وەربگیرێت 20 ئەمپێرە، بەڵام پاترییەکە لە ماوەی چرکە و نیوێکدا بەتاڵ دەبێتەوە، بۆیە بۆمان دەردەکەوێت کە پاترییەکانی لیتیۆم گرانە چونکە هەندێکیان دەگەنە C 30. بۆیە هەموو کوادکۆپتەرەکان و هێلیکۆپتەرەکان و هەندێکی تر پاتری لیتیۆم بەکاردەهێنن کە کەمتر لە 1000 میلی ئەمپێری لە کاتژمێرێکدا بێت لێیانەوە کێشراون، بۆت دەردەکەوێت کە فڕۆکەکە تەنها بۆ ماوەی ٢٠ خولەک دەتوانێت بفڕێت، زۆرجاریش ئەمە ڕوودەدات بۆت دەردەکەوێت کە فڕۆکەکان ناتوانن لە بەرزاییدا بمێننەوە.

کاتێکی زۆری دەوێت، بەڵام دەتوانرێت بە پاترییەکی زۆر بچووک کارپێبکرێت سەبارەت بە پاتریيە ڕەشەکانی Lead Acid، زۆرجار فاکتەری C یەک یان سێ دەبێت، بەتایبەتی ئەوانەی لە بازاڕەکاندا دەگەنە دەستمان. بەڵام پاتری ترشی سرکە هەیە کە فاکتەری C ی گەورەیان هەیە، وەک ئەوانەی لە ئۆتۆمبێلەکاندا دەبینرێن، بەو پێیەی دەتوانن ئەیرکۆندیشن و شتی تر کارپێبکەن.

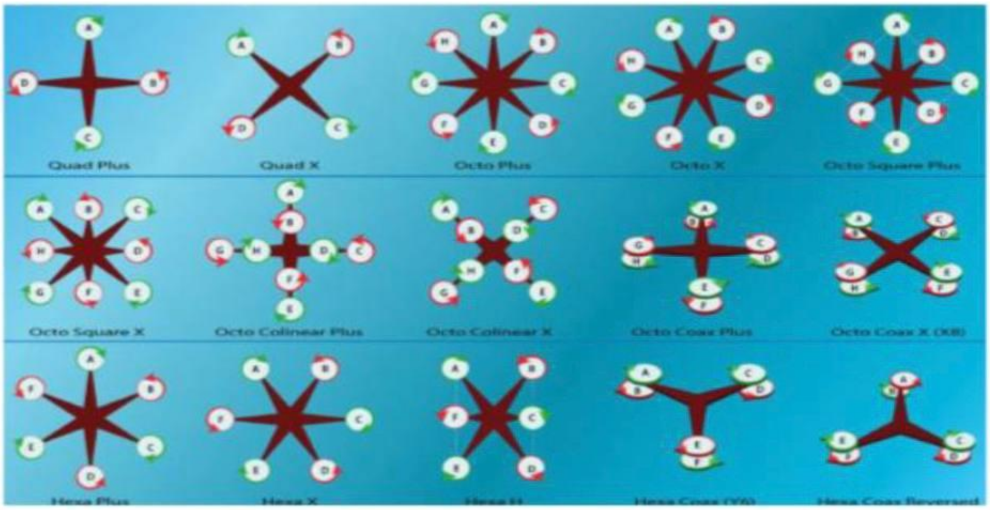
پەروانەکان

سێ جۆر پەروانە لە بازاڕدا هەیە: - پەروانە لە دار دروستکراوە، کە تایبەتە بە گلایدەر - پەروانەی پلاستیکی، نرخەکانیان لە نێوان 15-7 دۆلاردایە بۆ هەر پەروانەیەک، وە زۆر لاوازن و لەگەڵ هەر پێکدادانێکدا دەشکێن - پەروانە لە... فایبەر، کە بەردەست نین، و نرخەکەیان نزیکەی ٣٠ دۆلارە ئەگەر شەحن بێت و تایبەتمەند بێت بە سووک و شل و ڕەق لە یەک کاتدا

بۆ هەموو فڕۆکە فرە ماتۆڕەکان (هێلی - ترای - کواد - هێکس - ئۆکتال -.... هتد)

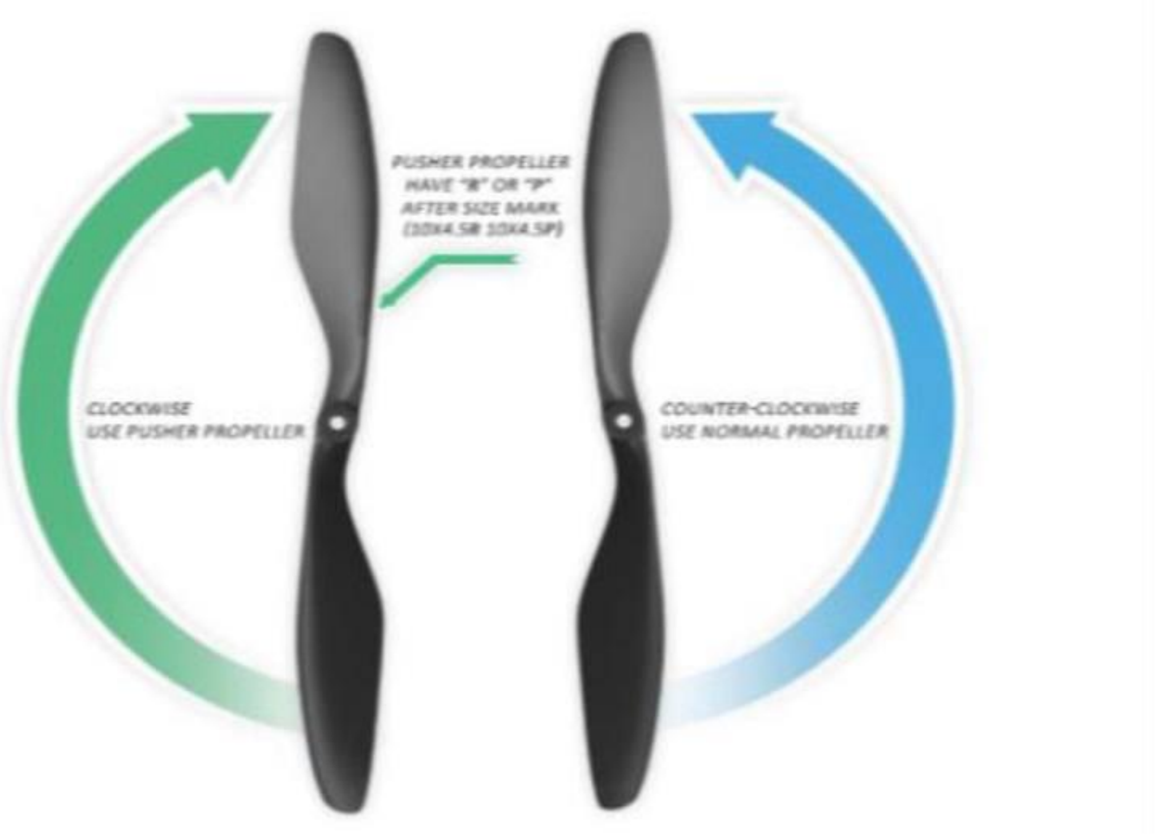
هەریەکێک لەم جۆرانە ئاراستەیەکی تایبەتی هەیە بۆ سوڕانەوەی ماتۆڕەکان تا پەستانی هەوا دروست دەبێت و فڕۆکەکە بەرز دەبێتەوە... هەروەها ئاراستەیەکی دیاریکراو بۆ تیغەکانی بەکارهێنراوە ئەگەر تیغەکان پێچەوانە بێت یان ئاراستەی یەکێک لە ماتۆڕەکان بێت ئەگەر پێچەوانە بێتەوە، فڕۆکەکە بە شێوەیەکی ڕێکوپێک هەڵناگرێت و بەردەوام دەبێت لە سوڕانەوە بە دەوری ئەو ماتۆرەدا کە ئاراستەی جوڵە یان ئاراستەی تیغەکانی پێچەوانە بووەتەوە.

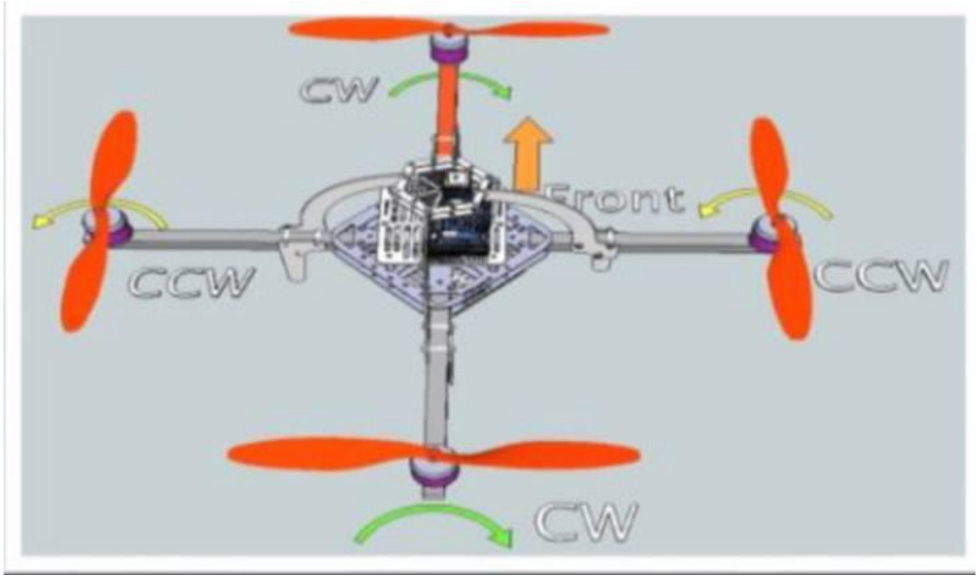
ئەم وێنەیە ئاراستەی جوڵەی ماتۆڕەکانی پێویست بۆ بەرزبوونەوە و بەرزبوونەوەی ڕێکوپێک نیشان دەدات و وێنەکەی تریش شوێن و ئاراستەی تیغەکان نیشان دەدات.



- پێش ئەوەی خێرایی ماتۆڕەکان زیاد بکەیت، سەرەتا ئاراستەی ماتۆڕەکان و شوێنی تیغەکان بپشکنە بۆ ئەوەی فڕۆکەکە وەرگەڕێت یان بەر زەوی نەدات، ئەمەش دەبێتە هۆی شکاندنی تیغەکان یان زیانگەیاندن بە ماتۆڕەکە.
- ئەگەر گەیشتە Set Duty، نزیکەی 280-210، و فڕۆکەکە لە زەویەوە بەرز نەبووەوە، بزانە کە هەڵەیەک لە ئاراستەکانی ماتۆڕ و تیغەکاندا هەیە ئەگەر ڕاست بن، دوو ئەگەر هەیە: یان پاتری نزیکە لە بەتاڵ بوون یان فڕۆکەکە کێشی قورس هەڵدەگرێت.

- بۆ گۆڕینی ئاراستەی خولانەوەی ماتۆڕێک، بەستنەوەی وایەری سوور و ڕەشی بەستراو بە ESC ئەگەر ماتۆڕەکە وایەرێکی ڕەشی هەبوو، هەر دوو وایەرێک بەیەکەوە پێچەوانە بکەرەوە ئەگەر جوڵەکە پێچەوانە نەبووەوە، ئەوا دوو وایەرەکەی تر پێچەوانە بکەرەوە وایەرەکان.
- ئەگەر بۆت دەرکەوت کە ماتۆڕەکە ناسوڕێتەوە و تەنها دەلەرزێت و باقی ماتۆڕەکان بە دروستی دەسوڕێنەوە، ئەوا وایەرەکانی ماتۆڕەکە بە باشی بە ESC بەستنەوە، چونکە ئەمە مانای ئەوەیە کە ماتۆڕەکە ناتوانێت ئەو کارەبایە بکێشێت کە کاردەکات.





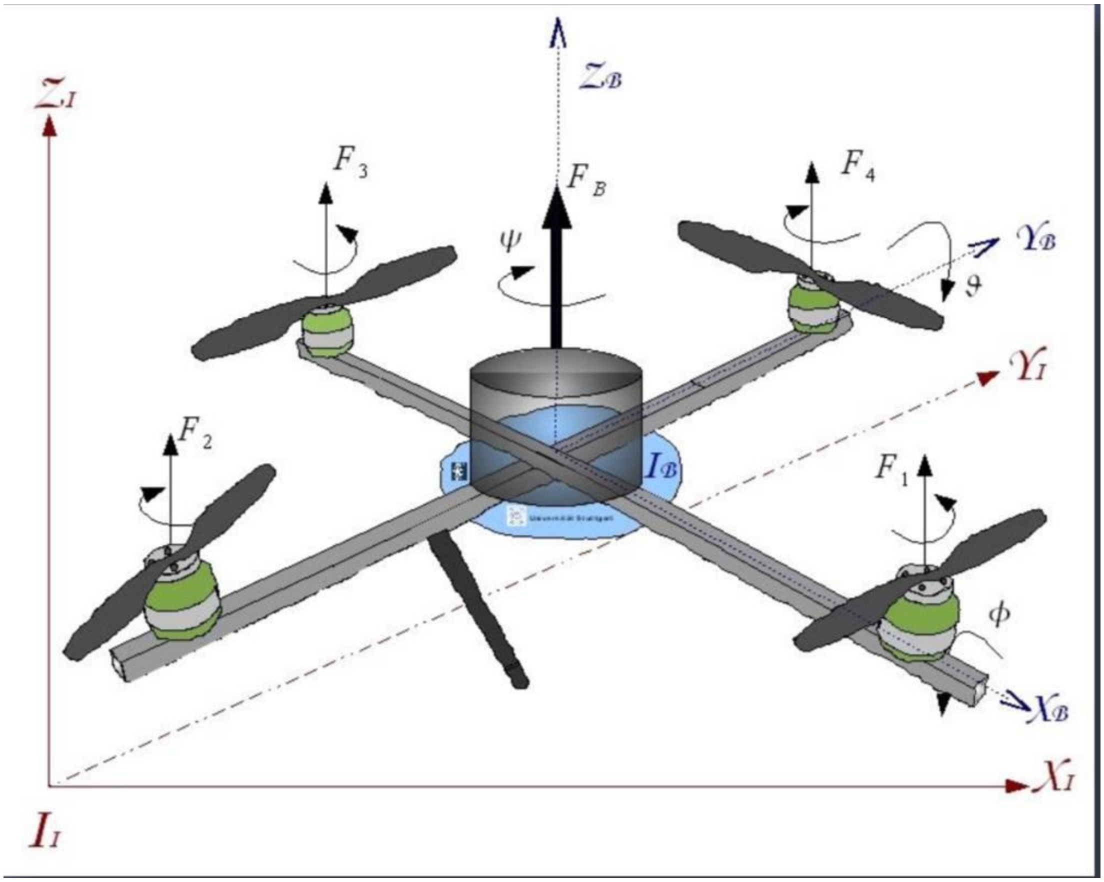
- ئەگەر ESC هەموو یەک جۆر و هەمان بەهایان هەبێت و ماتۆڕەکان هەمان جۆر و هەمان خێرایی بن، ئەوا هەموو ماتۆڕەکان بە هەمان کۆمەڵە دەسوڕێنەوە و ئەرک دەبێت, بەهاکانی PWM لە سفرەوە دەستپێبکەیت یان لە 00 لە سفرەوە تا 200. گوێت لە تۆنی ئاسایی و نزیک دەبێت لە دوای 200 بە خێراییەکی دیاریکراو.

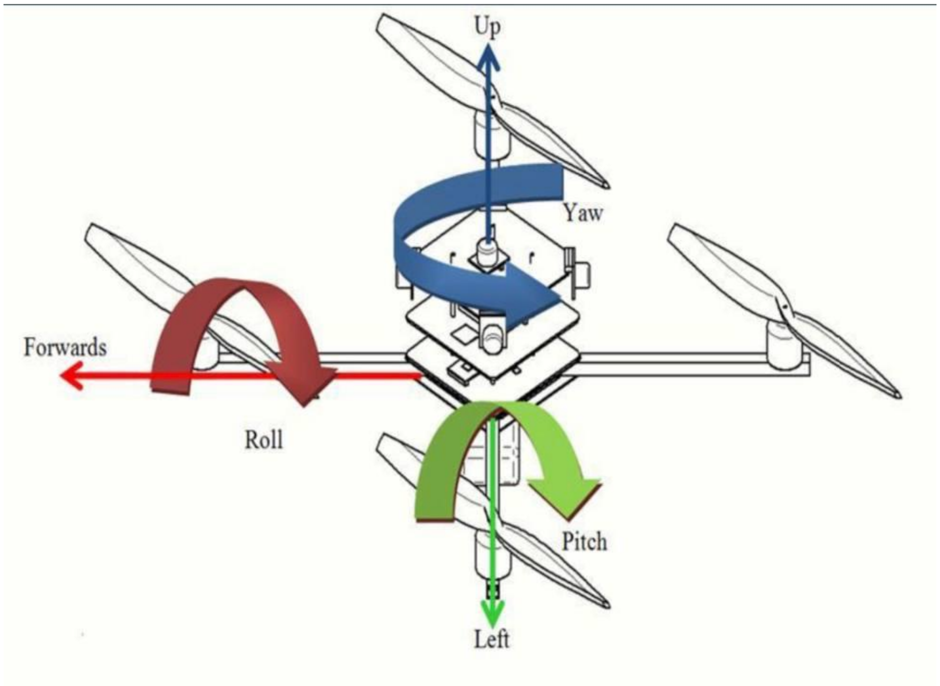
سەرەتای کارکردنی ESC یە (بەهاکە لە ESC یکەوە دەگۆڕێت بۆ ESC ی تر، بەڵام لە 200 دەست پێدەکات تا 230) جارێک گوێت لە تۆنێکی درێژ دەبێت، ئەمەش مانای ئەوەیە کە ESC دەستی بە کارکردن کردووە، بەڵام ماتۆڕەکە نزیکە لە سوڕانەوە، و دوای ۰-۱۰، ماتۆڕەکە دەست دەکات بە سوڕانەوە.

- ئەگەر گوێت لە تۆنێکی ڕێکوپێک و زۆر خێرا بوو ئەوە بزانە کە Set Dutyت بە بەهایەکی بەرزەوە ناردووە بەبێ ئەوەی بەسەر ئەو بەهایەی کە ESC و ماتۆڕەکە کاردەکات، بۆیە باشترە لە سفرەوە دەست پێبکەیت یان کەمێک زیاتر.

- ئەگەر فڕۆکەکە ناهاوسەنگ بوو، خێرایی ماتۆڕەکان بە جیاوازییەکی زۆر لە یەکتر زیاد مەکە بە شێوەیەکی بەرچاو. وریابە و پەلە مەکە لە کارپێکردنی ئەم جۆرە فڕۆکەیە و دڵنیابە کە پەیوەندیەکانی هەموو پارچەکان پێکەوە باشن چونکە زۆر مەترسیدارە و کارەبایەکی بەرز دەکێشێت کە دەتوانێت لە چرکە ساتێکدا ڕۆتۆرەکان بسوتێنێت، هەروەها خێرایی ماتۆڕەکان دەبێتە هۆی زیان پێگەیاندنێکی سەخت. .لە سەرەتادا باشترە.

- مانگێک کارکردن بەستنەوەی فڕۆکەکە بە پەت لە هەموو لایەک بە شتێکی جێگیرەوە، وەک کورسی.


Z_I
Z_B
F_3
F_B
F_4
ψ
Y_B
ϑ
Y_I
F_2
I_B
F_1
ϕ
X_B
X_I
I_I


Up
Yaw
Forwards
Roll
Pitch
Left

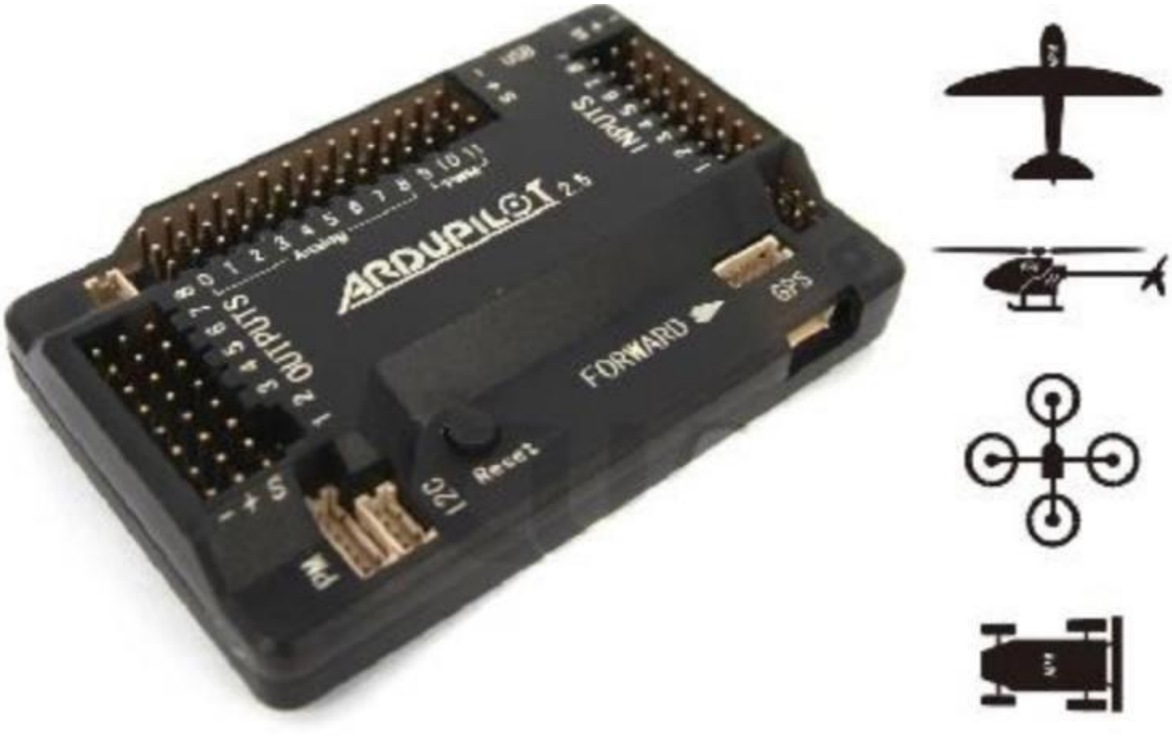
کۆنترۆلکەر

ئەگەر بڕیارە فڕۆکەکە لەلایەن کەسێکەوە فڕۆکەوانی بکرێت و تۆ ئەوەت ناوێت خۆت ماندوو بکە لە پرۆگرامسازی و شتی تر... دەتوانیت Arduopilot بەکاربهێنیت چونکە بەتەواوی ئامادەیە تەنها پێویستە ماتۆڕ و پاتری بەیەکەوە ببەستیت و ڕیمۆت بکرێت.

RC بۆ کۆنترۆڵکردنی فڕۆکەکە.. فڕۆکەکە کۆنترۆڵ دەکات و هاوسەنگی دەکات هەروەها دەتوانیت بە بەکارهێنانی ئاردوپایلۆت فڕۆکەکە بەرنامە بۆ دابنێیت بە کرینی GPS و دیاریکردنی شوێنەکە لەسەر نەخشەکە و فڕۆکەکە دەچێتە ئەم شوێنە.

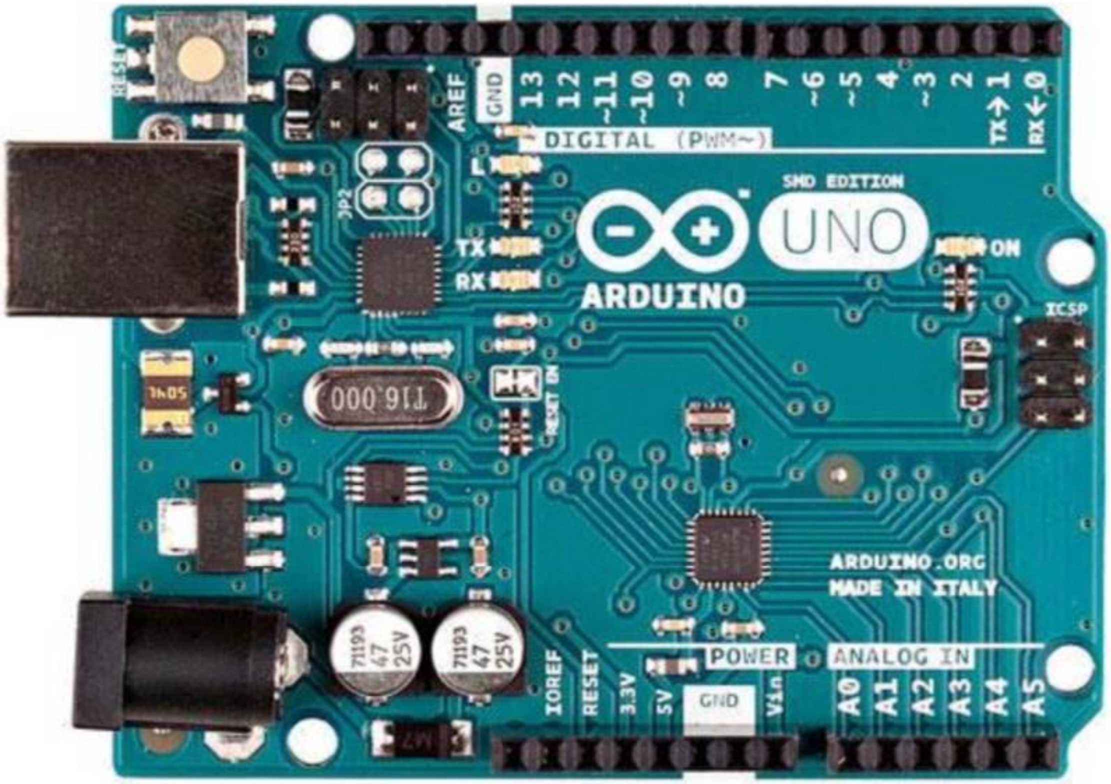
- **Arduopilot**: نرخی لە نێوان 180-220 دۆلاردایە، بەپێی ئەوەی لە کوێوە دەیکڕیت
- **RC Remote + receiver**: نرخەکەی لە نێوان 200-200 دۆلاردایە، بەپێی ئەو مەودایەی کە وایەرلێس دەتوانێت پێی بگات.
- **GPS** : نرخەکەی لە نێوان 80 - 120 دینار‌دایە بەپێی وردبینی و ڕادەی هەڵەکە.

بەڵام ئەگەر بتەوێت هەموو شتێک لە فڕۆکەکەدا خۆت بەرنامە بۆ دابنێیت، سەرەتا پێویستت بە مایکرۆکۆنترۆڵەر دەبێت لە مایکرۆ و ئاردینۆوە تا قووڵ بە هەموو جۆرەکانیەوە



زۆرجار بەسە بۆ ئەوەی Arduino Uno بکڕیت ئەگەر ئەمە یەکەمجارە لەم بوارەدا، ئەوا پاشان دەتوانیت ئاستی بەرنامەسازی زیاتر بەرز بکەیتەوە .

نرخی ***UNO*** لە نێوان ٢٠-٨٠ دۆلاردایە ئەگەر ئیتاڵی بێت.



arc remote

مەبەستمان لە کەناڵ چییە؟ ئەمەش ژمارەی ئەو شەپۆلانە دەردەخات کە دەتوانیت لە چرکەیەکدا بیگوازیتەوە، یان ژمارەی ئەو کەناڵە بەردەستانەی کە دەتوانیت لە هەمان کاتدا بەکاریان بهێنیت.

بۆ نموونە کوادکۆپتەرەکان پێویستیان بە لانیکەم ٢ کەناڵە، یەکێکیان کە تۆ دەیجوڵێنێت بۆ سەرەوە و خوارەوە Throttle، یەکێکیان کە ڕاست و چەپت دەجوڵێنێت، roll ، یەکێکیان کە Odam و back pitch دەجوڵێنێت، یەکێکیان بە دەوری میحوەرەکەی yaw ـتدا دەتجوڵێنێت.

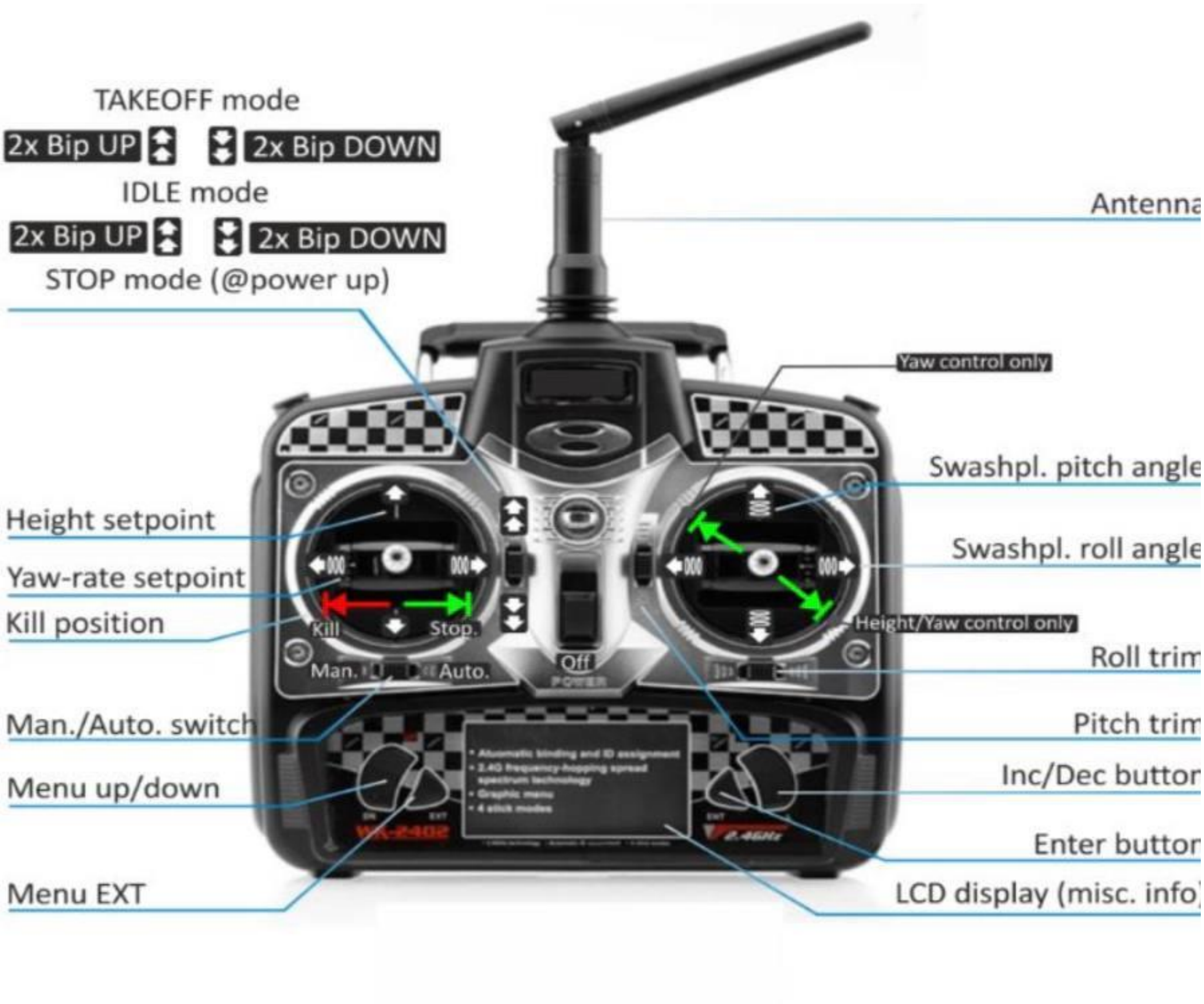
مەبەستمان لە ٢ کەناڵ چییە چونکە تۆ لە یەک کاتدا زیاتر لە جوڵەیەک جێبەجێ دەکەیت، واتە دەتوانی بەرەو سەرەوە بچی ڕاست و پێشەوە و لە هەمان کات و لە هەمان ساتدا بە دەوری میحوەرەکەدا بجوڵێی.

ڕیمۆت کۆنترۆڵ چەندین جۆری هەیە و نرخەکەی لە 100 دۆلارەوە دەستپێدەکات تا 1000 دۆلار بەپێی ژمارەی کەناڵەکان و مەوادایەکەی، هەروەها لە 1 کم تا 5 کم.

چۆن ڕیمۆت پرۆگرام دەکەیت؟

تەنها پێویستە وەرگرەکە ببەستیتەوە بە Arduino و Pin لە پاوەرەکە ببەستیتەوە بە پاتریەکەوە و GND کۆنێکت بە GND ی پاترییەکە بکەیت و پاشان بەستنەوەی بە Arduino و Signal Pins Pin on ئاردینۆ.

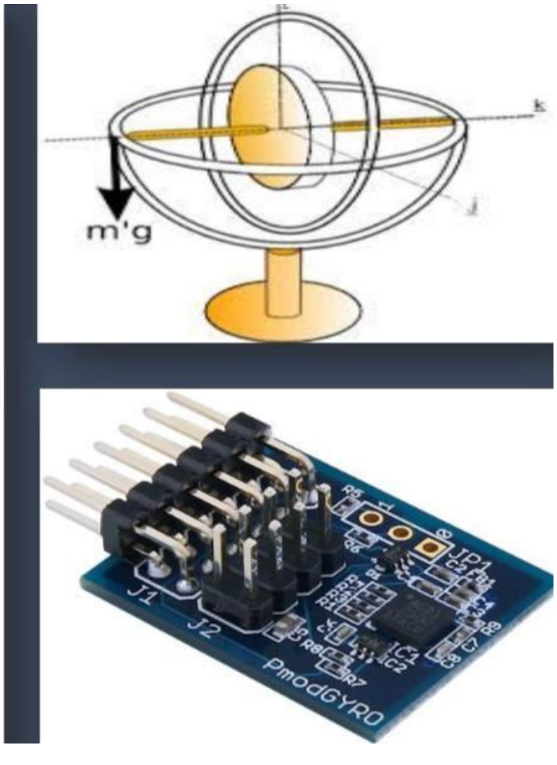
فەنکشنێک بەکاردەهێنیت بەناوی PulseIN ئەرکەکەی بریتییە لە ژماردنی ژمارەی Pulses لە چرکەیەکدا کە بریتییە لە فرێکوێنسی و پێوانەکردنی هەر Pin یان هەر Channel یەکجار کاتێک دوگمەکە بەرز دەکەیتەوە بۆ سەرەوە، ئەمە زۆرترین زانیاریمان پێدەبەخشێت یان زۆرترین فرێکوێنسی، و کاتێک لە خوارەوە دایدەبەزێنیت، نزمترین فرێکوێنسی دەزانیت.



IMU sensor

بەڵام بۆ بەرنامەدانان بۆ فڕۆکەکە پێویستت بە هەستەوەرێکە کە باڵانسی فڕۆکەکە بۆ تۆ بپێوێت بۆ ئەوەی بتوانیت بە تەواوی هاوسەنگی بکەیت بۆ ئەوەی بە دروستی بفڕێت لەبەر ئەم هۆکارە هەستەوەری باڵانس (IMU) دەکڕدرێت، هەر جۆرە کۆنترۆڵکەرێک بێت تۆ بەکاری دەهێنیت هەستەوەرێکە کە پلەی مەیلی لە هەموو گۆشەکاندا دەپێوێت، و خێرایی گۆشەیی دەپێوێت (و لێیەوە دەتوانرێت تێکرای سوڕ بۆ هەر ماتۆڕێک هەستی پێ بکرێت)، و لە هەندێک جۆردا لەلایەن هەستەوەری کۆمپاسەوە ڕێنمایی دەکرێت کە دەتوانیت گۆشەی فڕۆکەکە بۆ باکوور بزانیت.

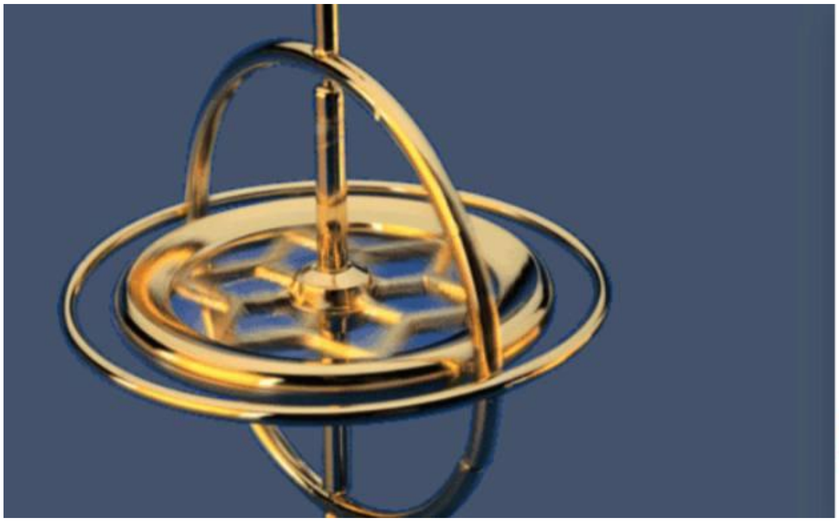
دوو جۆری هەیە، یەکەمیان لە 1 هەستەوەر پێکدێت و دووەمیان لە 3 هەستەوەر پێکدێت، هەر هەستەوەرێک بە جیا ڕوون دەکەینەوە.

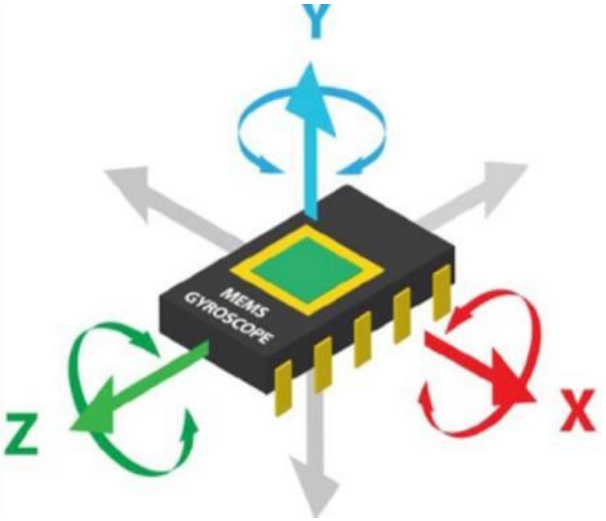


Gyroscope

نزیکترین شتە لە هاوسەنگی ئاوەوە، بڕی بەرزبوونەوە و دابەزین لە سێ میحوەرەکەی دیاری دەکەیت...

بەرنامەکانی: لە مۆبایلە مۆدێرنەکاندا بەکاردێت، بەو پێیەی کاتێک مۆبایلەکە دەسوڕێنیتەوە شاشەکەی دەسوڕێتەوە. لە یارییە مۆبایلە زیرەکەکان و لە ئامێری یاریەکانی(کونسوڵ) وەک ئێکس بۆکس و وی بەکاردێت، هەروەها لە بوارەکانی ڕۆبۆتیک لە قوڵی ڕۆبۆتی و بۆ دیاریکردنی هاوسەنگی هەر ڕۆبۆتێک و لەگەڵ ئەوانی تردا بەکاردێت.



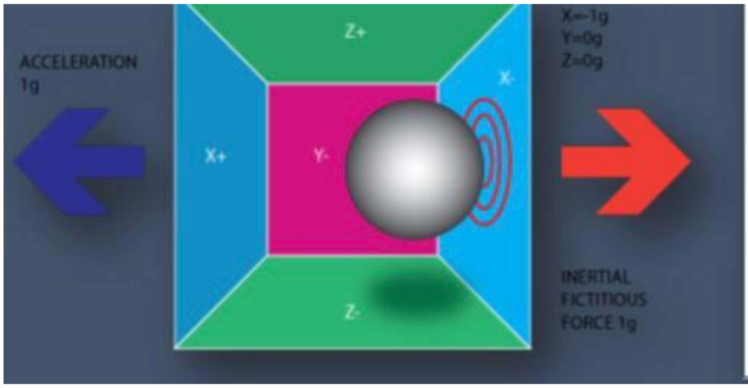


Accelerometer

دەتوانین بڵێین هەستەوەرێکە کە هێزی خولانەوەی لە سێ میحوەردا دەپێوێت وێنەی یەکەم وێنەیەکی وێناکارییە کە چۆنیەتی کارکردنی نیشان دەدات. تۆپێکی زۆر بچووکە کە لە ناوەڕاستدایە ئەگەر لە هەر ئاراستەیەکەوە بسوڕێتەوە یان مەیل بێت، بە زۆر لەگەڵ دیوارەکاندا بەریەک دەدات بەپێی خێرایی خولانەوەی لە ڕێگەی ئەو هێزەیەوە بەهاکان بەرهەم دەهێنێت کە لە ڕێگەیەوە... خێرایی خولانەوەی بە دەوری ئەم میحوەرەدا دەتوانرێت بزانرێت.

وێنەی دووەم شێوەیەکی خەیاڵییە کە ئەو بیرۆکەیە سادە دەکات کە بارستەیەکە بە دوو کانیاوە لکێنراوە، بەو گریمانەیەی کە ئەو...

بەرنامەکانی: لە مۆبایلە مۆدێرنەکانیشدا بەکاردێت، بەو پێیەی شاشەکە دەخولێنێتەوە کاتێک مۆبایلەکە دەسوڕێنیتەوە، وەک لە... هەروەها ژیرۆسکۆپ بۆ دیاریکردنی گۆشەی بەرزی و ناهاوسەنگی بەکاردێت لە ڕێگەی هاوکێشە ماتماتیکییەکانەوە کە لە زۆرێک لە شوێنە ئەلیکترۆنییەکان دەدۆزرێتەوە تەنێک بەهۆی ئەوەی هەوا لێی دەدات.



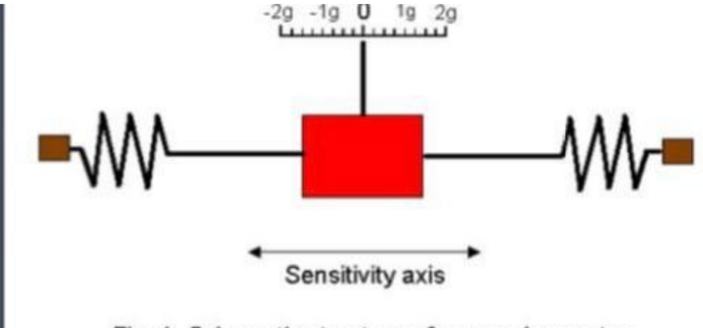


Fig. 1. Schematic structure of an accelerometer

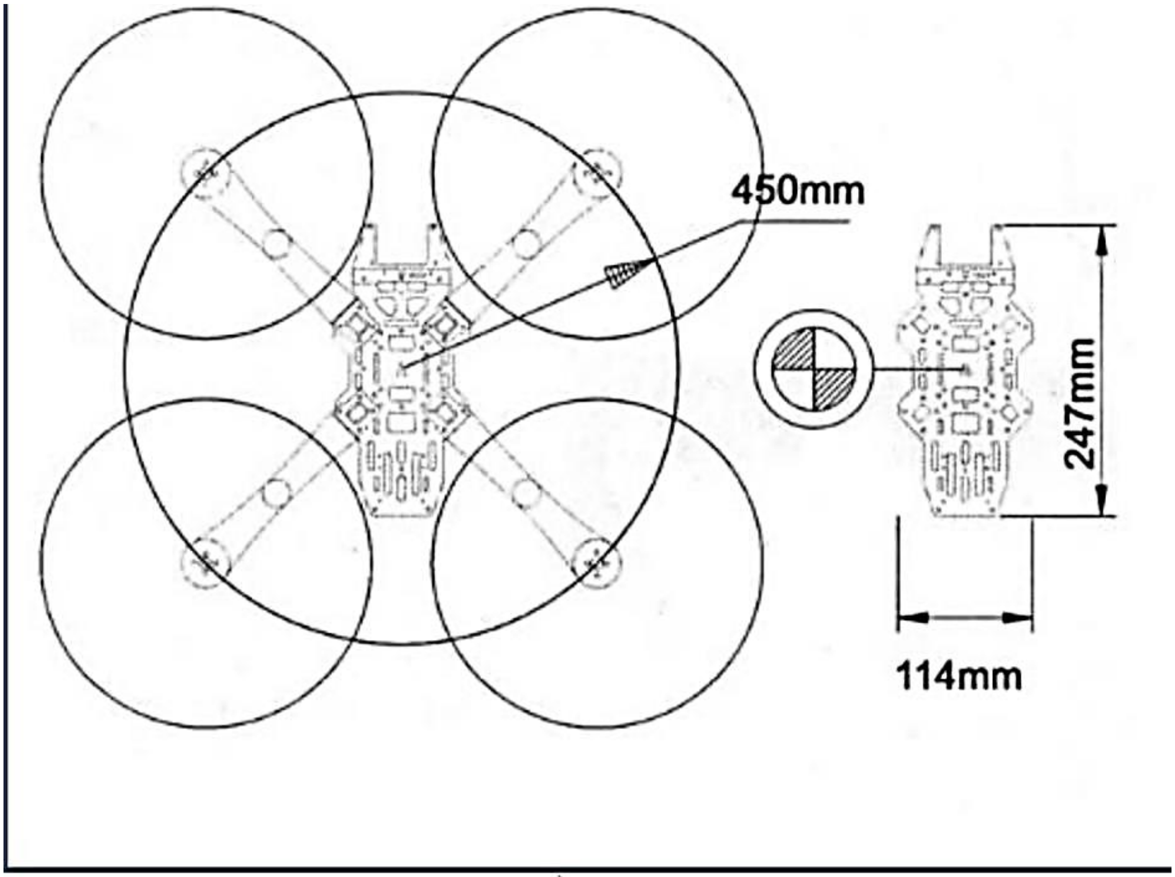
Magnetometer

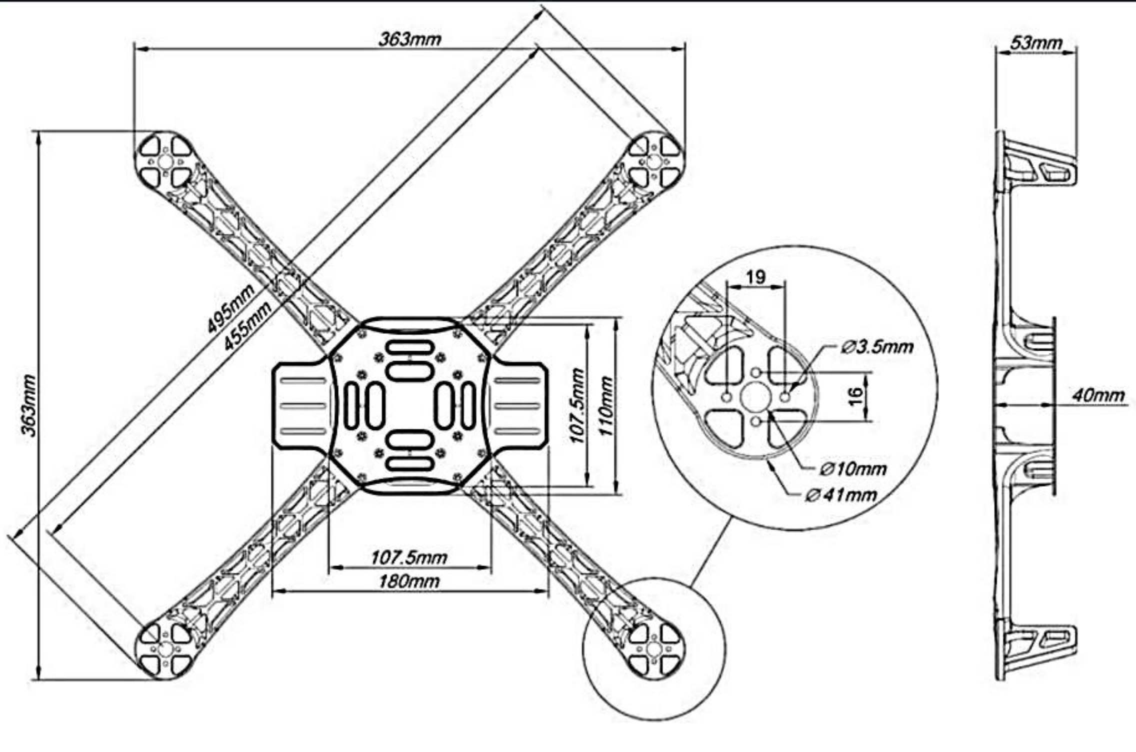
هەستەوەرێکە کە بە بەکارهێنانی بەرنامەی کۆمپاس ئاراستەی جەستە دەپێوێت و بە بەکارهێنانی گۆشەکان ئاراستەکەت دیاری دەکات، بەو پێیەی ئاماژەکەی باکوورە، هەر بۆیە گۆشەکان لە ٢ بۆ ٣٨٠ پلە دیاری دەکات. بەو پێیەی هەستەوەرێکی زۆر وردە، هەر سەرچاوەیەکی موگناتیسی کەم کاریگەری لەسەر دەکات و ئەمەش کێشەی زۆر دروست دەکات.

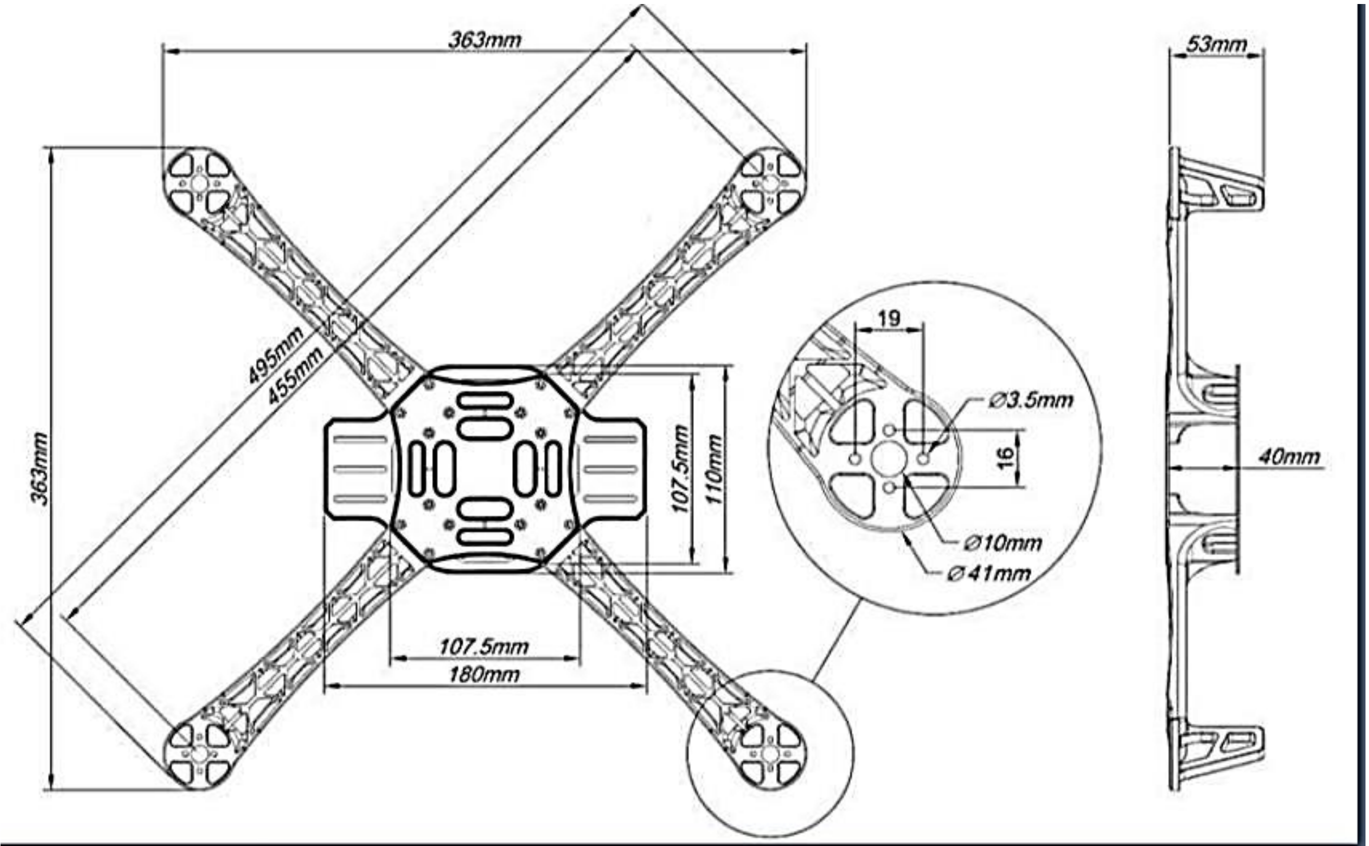
بەکارهێنانەکانی: چەندین ئەپلیکەیشنی هەیە، بەناوبانگترینیان ڕۆبۆتی بەرنامە بۆ داڕێژراون، بەو پێیەی دەتوانن لە ڕێگەی ئەم هەستەوەرەیەوە بڕی سوڕانەوەیان بزانن IMU دەتوانرێت بە ئاسانی ببەسترێتەوە بە ئاردینۆ و بەرنامە بۆ دابنرێت بۆ بەدەستهێنانی بەها پێویستەکان، وەک بەرپرسەکە ماڵپەڕ بۆ Arduino کتێبخانەی ئامادەی تێدایە بۆ ئەم هەستەوەرە و هەروەها بۆ هەر هەستەوەرێک بە جیا من IMU بەکارهێناوە کە ناوی MPU6050 و چەندین کۆدی تایبەتی هەیە.

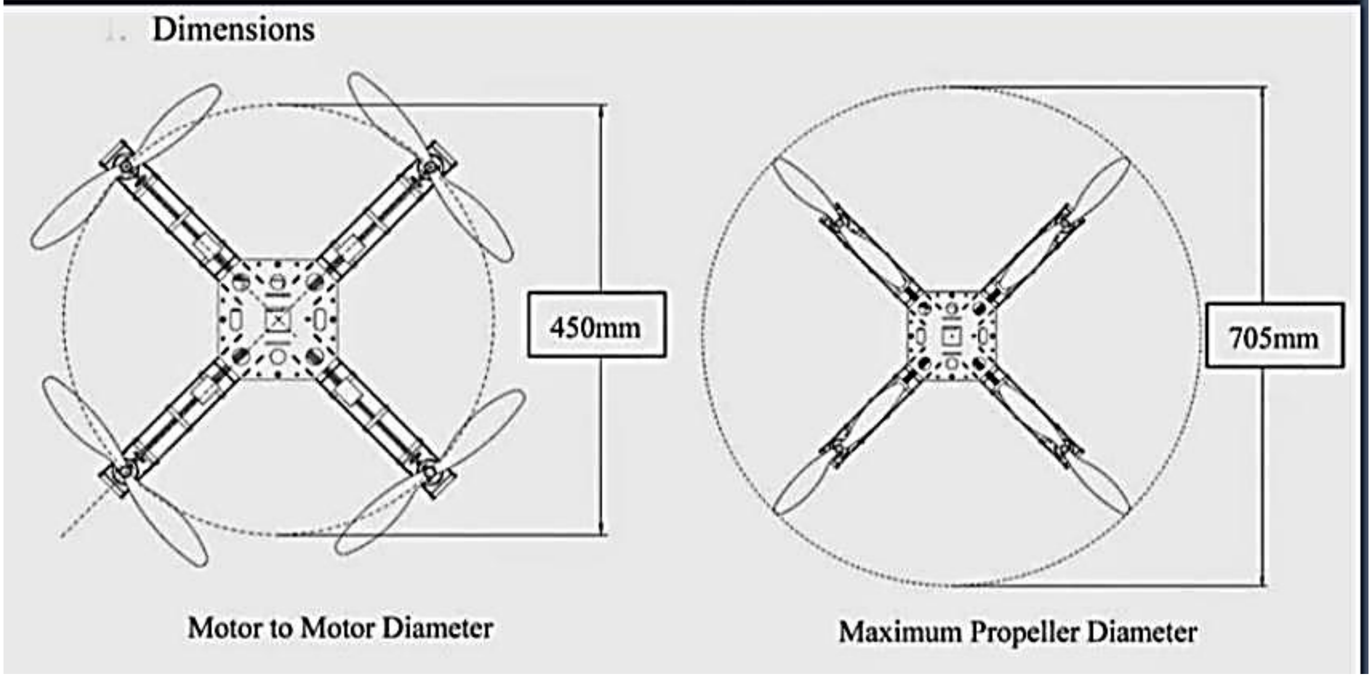
دروستکردنی درۆن

سەرەتا پێویستمان بە دروستکردنی جەستەیەکە(**BODY**) بۆ درۆنەکە:



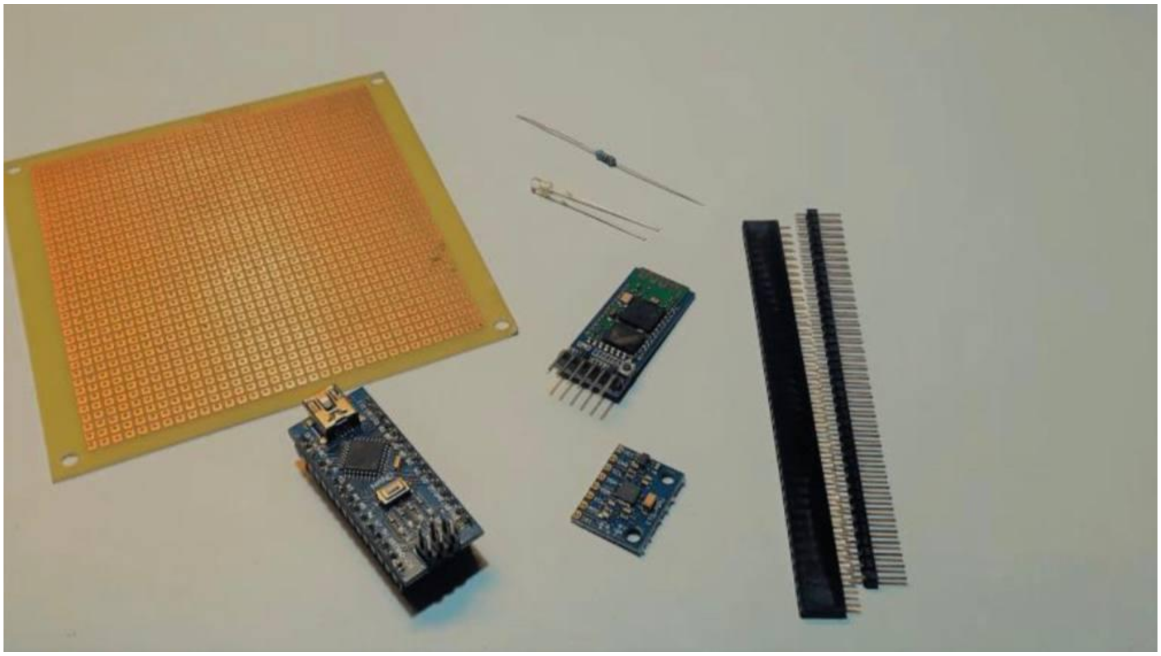



363mm
53mm
495mm
455mm
363mm
107.5mm
110mm
19
Ø3.5mm
16
40mm
Ø10mm
Ø41mm
107.5mm
180mm


Dimensions
450mm
705mm
Motor to Motor Diameter
Maximum Propeller Diameter

ئەگەر بتەوێت دەتوانیت چوارچێوەی فڕۆکەیەک لە تەختە یان ئەلەمنیۆم دروست بکەیت.

دووەم شت ئەوەیە کە ئێمە خۆمان کۆنترۆڵکەرەکە دیزاین دەکەین، وێنەکەش نیشانی دەدات کە چی دەکەین لەم قۆناغەدا پێویستمان بە بۆردێکی ئەلیکترۆنی کونکراو دەبێت کە ئاردینۆیە و هەستەوەری باڵانس(تەرازوو)،



ژمارەی پێداویستییەکان

1	Arduino UNO or Nano
1	MPU-6050 Module
1	Prototype Board
2	Male and Female
4	LED
10	Thin Wires
1	HC-05 Bluetooth Module

شێوازی بەستنی پارچە ئەلکترۆنیەکان پێکەوە:

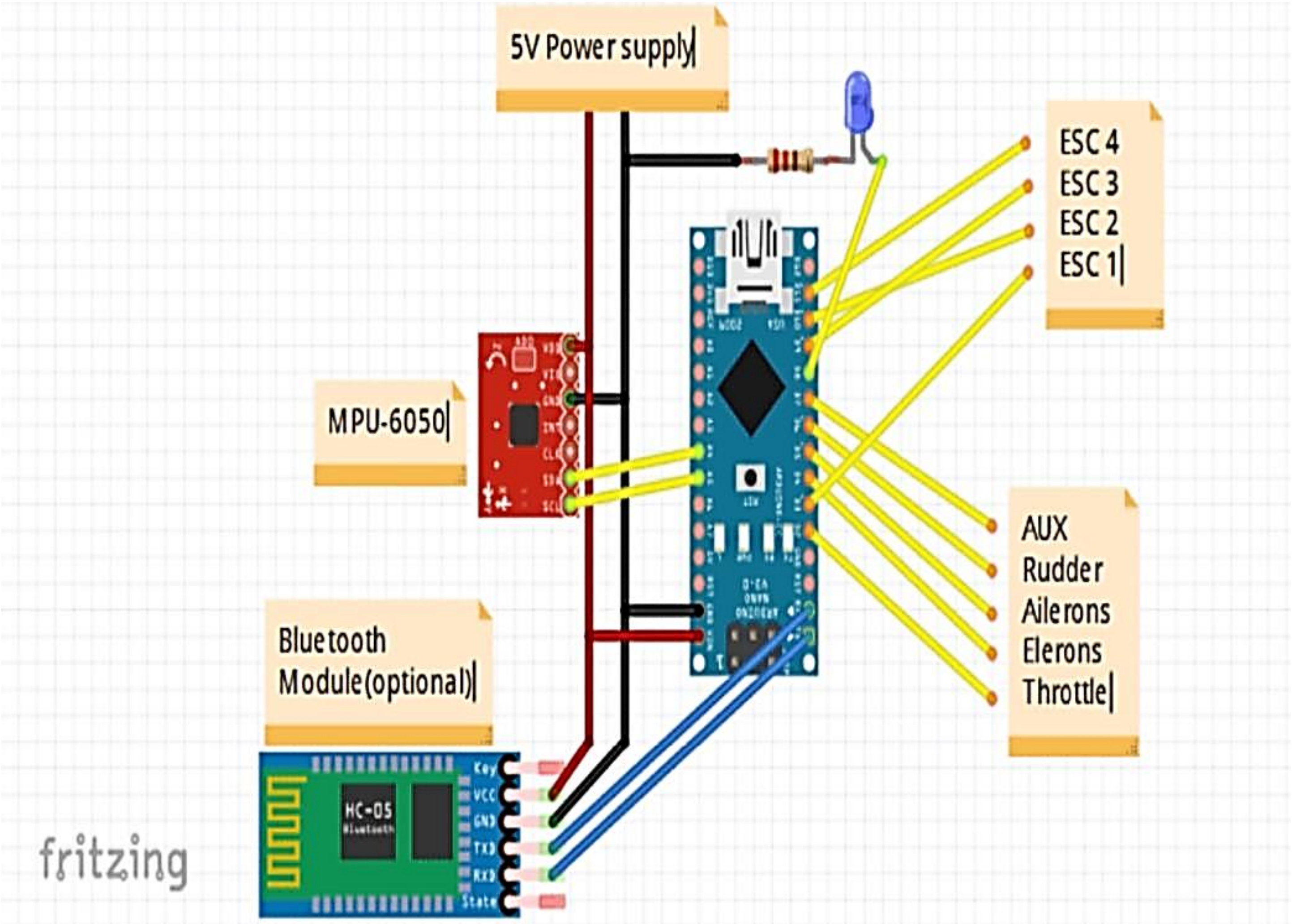


Figure no.1

RX << *TX*

MPU-6050 Connections

A4 << SDA

A5 << SCL

LED Indiacator

D8 << Anode Leg of LED

Receiver Connections

D2 << Throttle

D4 << Elerons

D5 << Ailerons

D6 << Rudder

D7 << AUX 1

Figure no.2

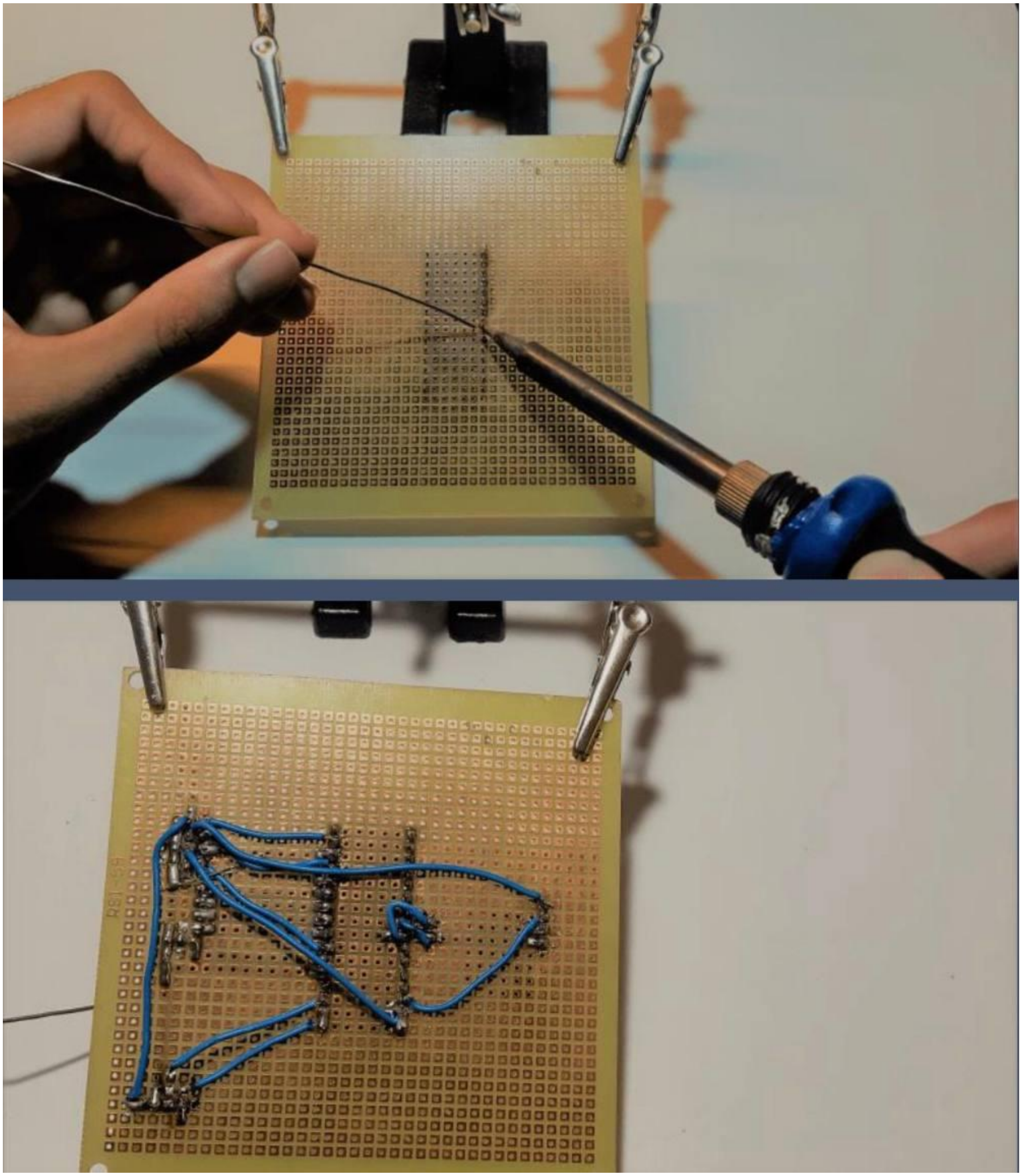
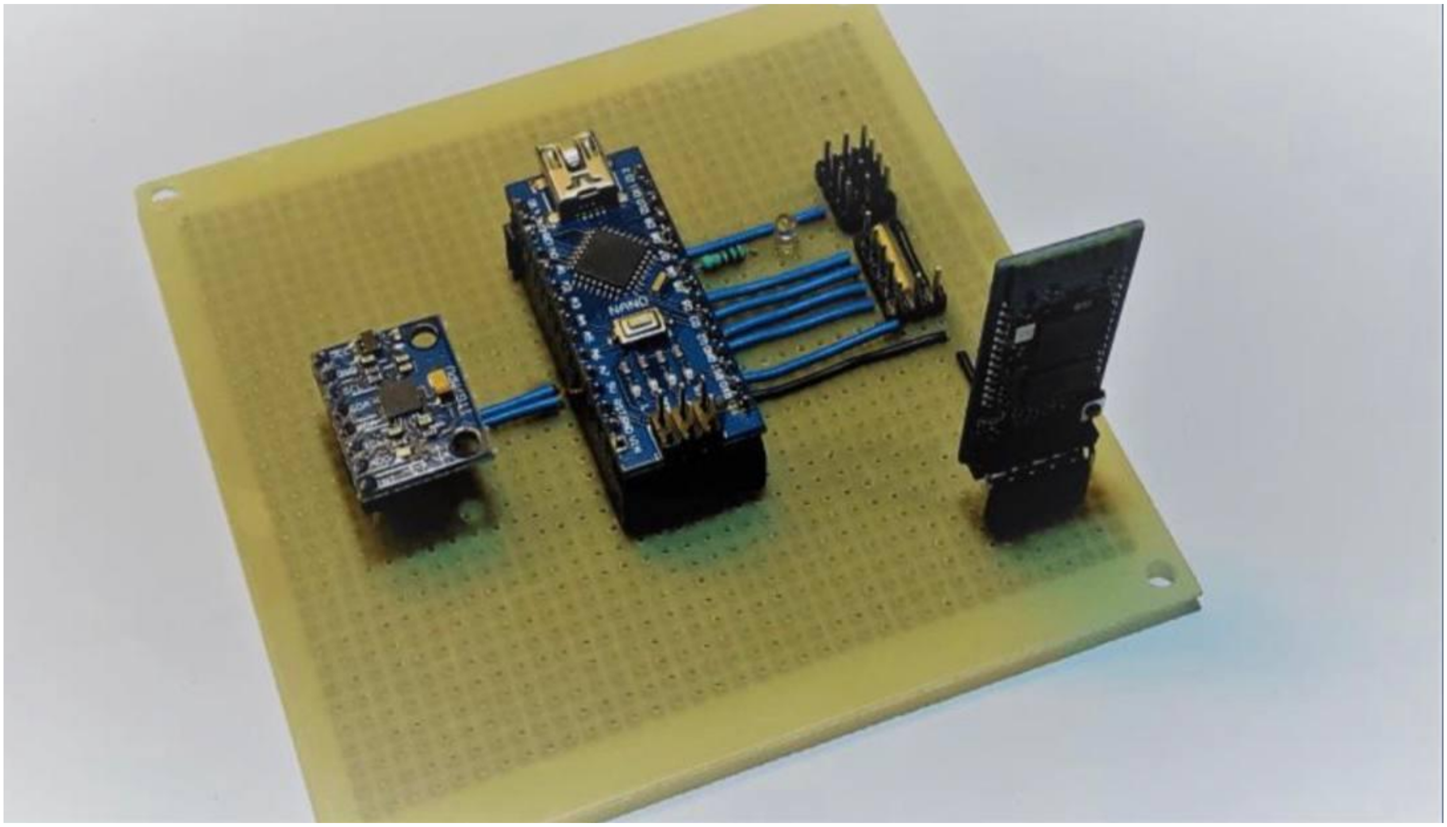


Figure no.3

Figure no.4



پاشان دەستدەکەیت بە داگرتنی کۆدەکان

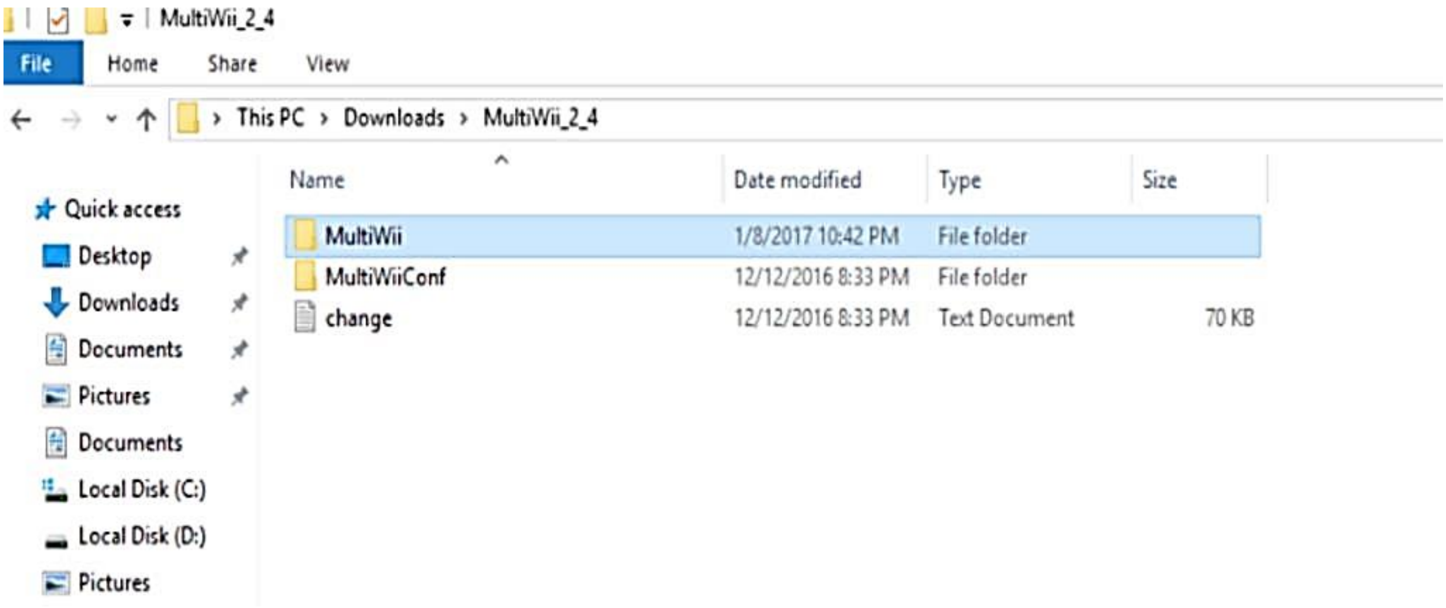
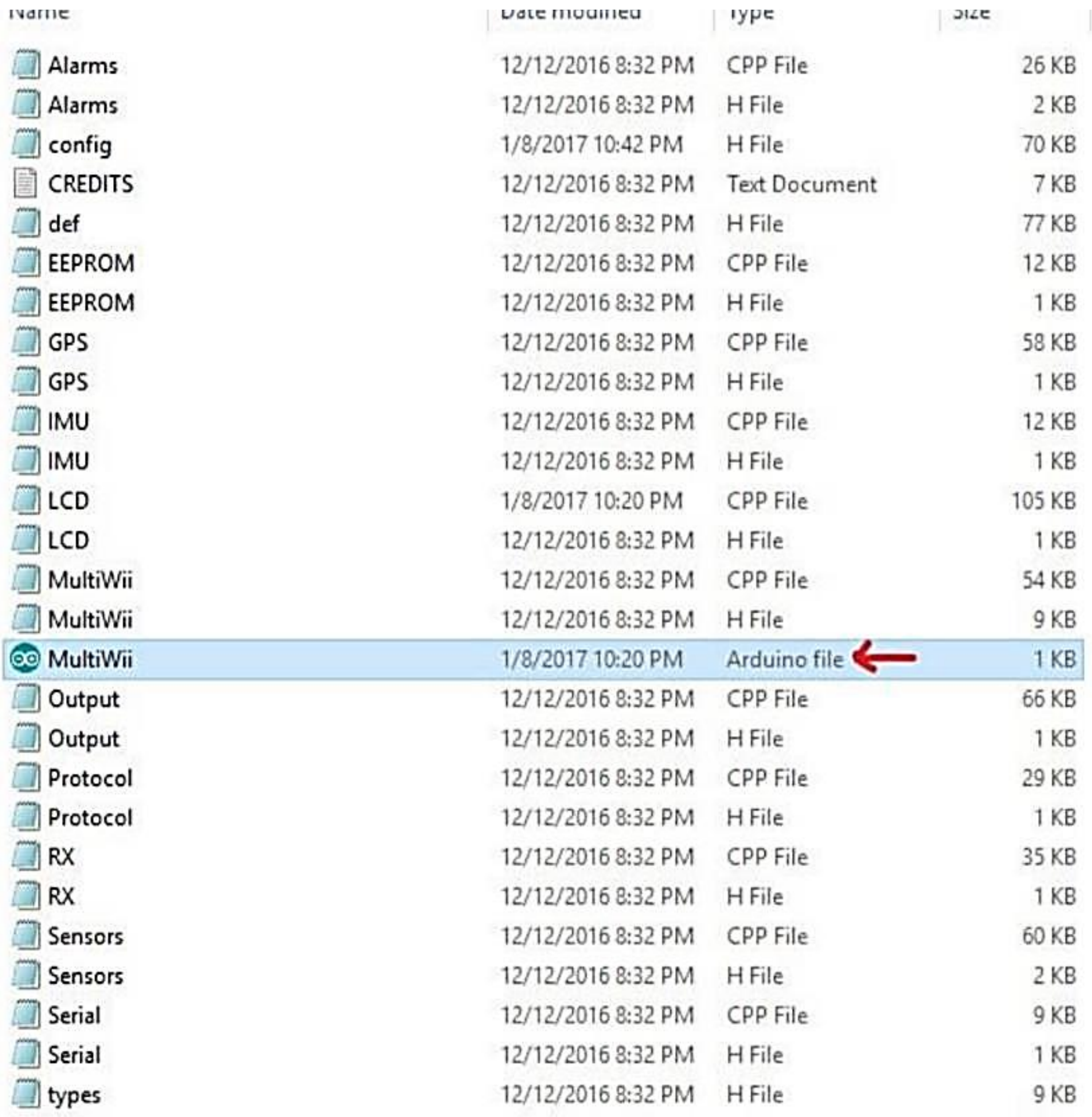


Figure no.5

کلیک لەسەر فایل دەکەیت



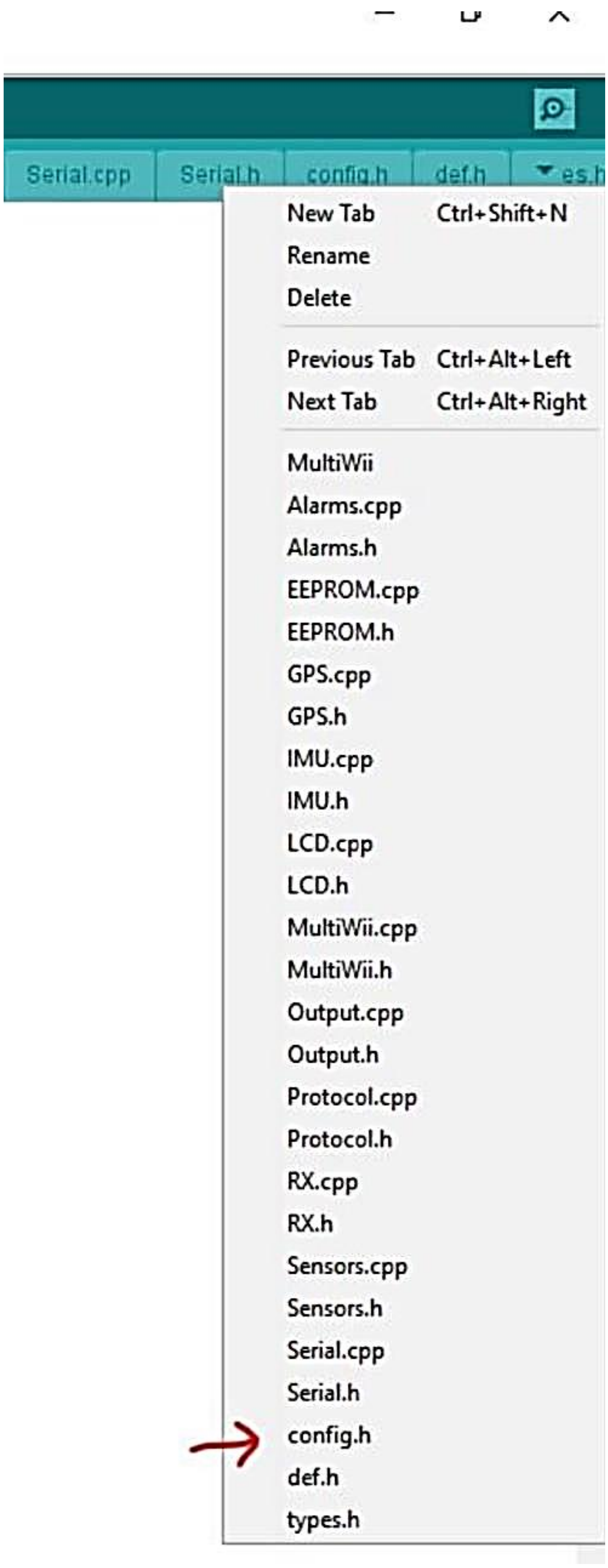
Name	Date modified	Type	Size
Alarms	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	26 KB
Alarms	12/12/2016 8:32 PM	H File	2 KB
config	1/8/2017 10:42 PM	H File	70 KB
CREDITS	12/12/2016 8:32 PM	Text Document	7 KB
def	12/12/2016 8:32 PM	H File	77 KB
EEPROM	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	12 KB
EEPROM	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
GPS	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	58 KB
GPS	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
IMU	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	12 KB
IMU	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
LCD	1/8/2017 10:20 PM	CPP File	105 KB
LCD	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
MultiWii	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	54 KB
MultiWii	12/12/2016 8:32 PM	H File	9 KB
MultiWii	1/8/2017 10:20 PM	Arduino file	1 KB
Output	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	66 KB
Output	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
Protocol	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	29 KB
Protocol	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
RX	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	35 KB
RX	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
Sensors	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	60 KB
Sensors	12/12/2016 8:32 PM	H File	2 KB
Serial	12/12/2016 8:32 PM	CPP File	9 KB
Serial	12/12/2016 8:32 PM	H File	1 KB
types	12/12/2016 8:32 PM	H File	9 KB

Figure no.6

- تێبینی: دەتوانی بە ئاسانی کۆدەکان دابەزێنیت لە گوگڵ

Figure no.7

Figure no.8


Serial.cpp
Serial.h
config.h
def.h
es.h
New Tab Ctrl+Shift+N
Rename
Delete
Previous Tab Ctrl+Alt+Left
Next Tab Ctrl+Alt+Right
MultiWii
Alarms.cpp
Alarms.h
EEPROM.cpp
EEPROM.h
GPS.cpp
GPS.h
IMU.cpp
IMU.h
LCD.cpp
LCD.h
MultiWii.cpp
MultiWii.h
Output.cpp
Output.h
Protocol.cpp
Protocol.h
RX.cpp
RX.h
Sensors.cpp
Sensors.h
Serial.cpp
Serial.h
config.h
def.h
types.h

```
/**************************************************************************************/
/****************                                                      ***************/
/****************  SECTION  1 - BASIC SETUP                                   *******/
/****************                                                      ***************/
/**************************************************************************************/

  /**************************   The type of multicopter   ****************************/
    //#define GIMBAL
    //#define BI
    //#define TRI
    //#define QUADP
    #define QUADX
    //#define Y4
    //#define Y6
    //#define HEX6
    //#define HEX6X
    //#define HEX6H  // New Model
    //#define OCTOX8
    //#define OCTOFLATP
    //#define OCTOFLATX
    //#define FLYING_WING
    //#define VTAIL4
    //#define AIRPLANE
    //#define SINGLECOPTER
    //#define DUALCOPTER
    //#define HELI_120_CCPM
    //#define HELI_90_DEG
```

```
    //#define CRIUS_SE_v2_0   // Crius MultiWii SE 2.0 with MPU6050, HMC5883 and BMP085
    //#define OPENLRSv2MULTI  // OpenLRS v2 Multi Rc Receiver board including ITG3205 and ADXL345
    //#define BOARD_PROTO_1   // with MPU6050 + HMC5883L + MS baro
    //#define BOARD_PROTO_2   // with MPU6050 + slave  MAG3110 + MS baro
    //#define GY_80           // Chinese 10 DOF with  L3G4200D ADXL345 HMC5883L BMP085, LLC
    //#define GY_85           // Chinese 9 DOF with  ITG3205 ADXL345 HMC5883L LLC
    //#define GY_86           // Chinese 10 DOF with  MPU6050 HMC5883L MS5611, LLC
    #define GY_521          // Chinese 6  DOF with  MPU6050, LLC
    //#define INNOVWORKS_10DOF // with ITG3200, BMA180, HMC5883, BMP085 available here http://www.di
    //#define INNOVWORKS_6DOF // with ITG3200, BMA180 available here http://www.diymulticopter.com
    //#define MultiWiiMega    // MEGA + MPU6050+HMC5883L+MS5611 available here http://www.diymulticop
    //#define PROTO_DIY       // 10DOF mega board
    //#define IOI_MINI_MULTIWII// www.bambucopter.com
    //#define Bobs_6DOF_V1     // BobsQuads 6DOF V1 with ITG3200 & BMA180
    //#define Bobs_9DOF_V1     // BobsQuads 9DOF V1 with ITG3200, BMA180 & HMC5883L
```

Figure no.9

ئێستا دەچینە قۆناغێکی ترەوە ئەویش دابەزاندنی کۆدەکانە لەسەر ئاردینیۆ

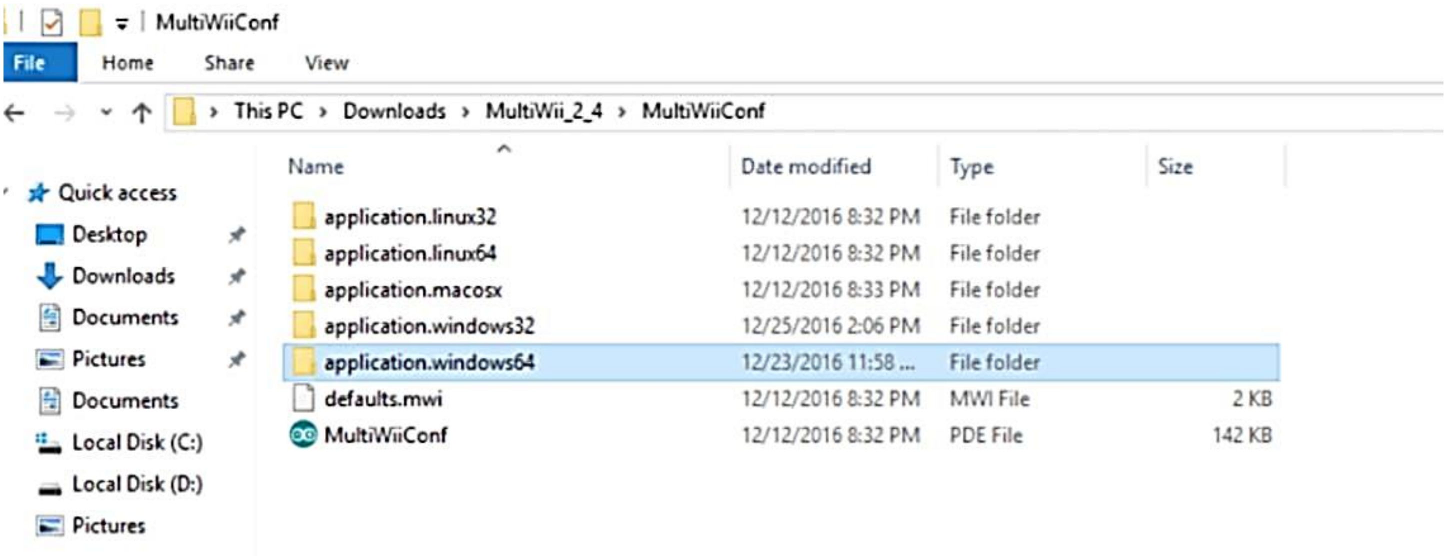


Figure no.10

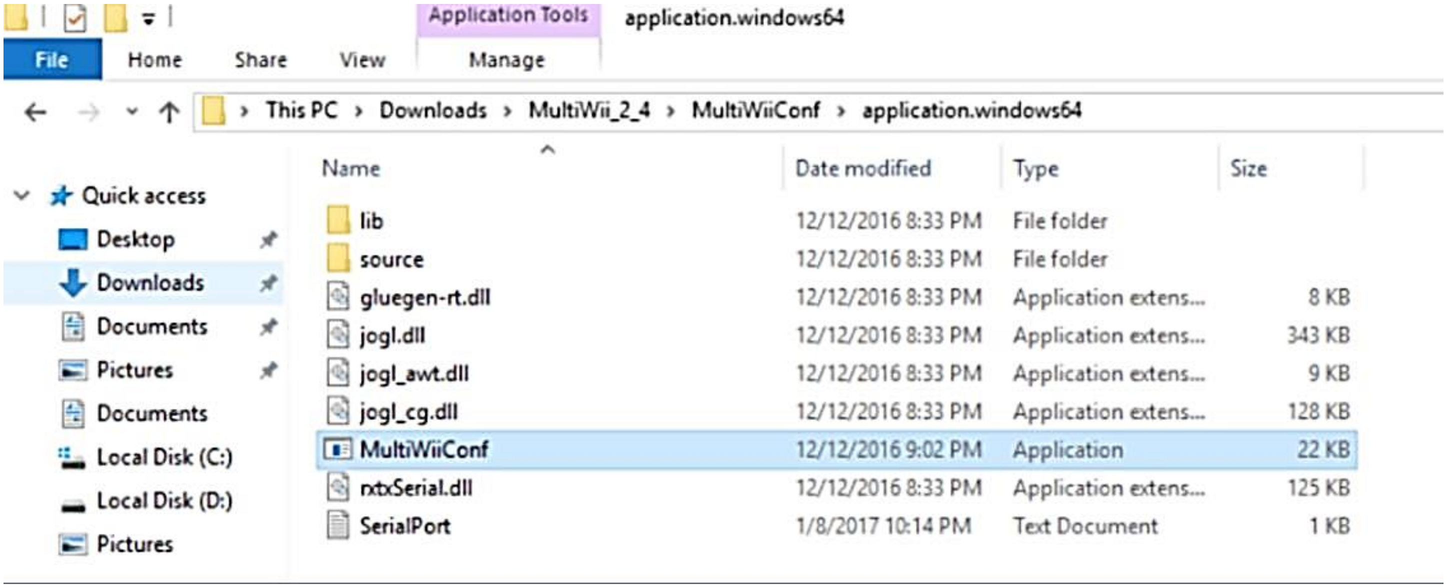


Figure no.11

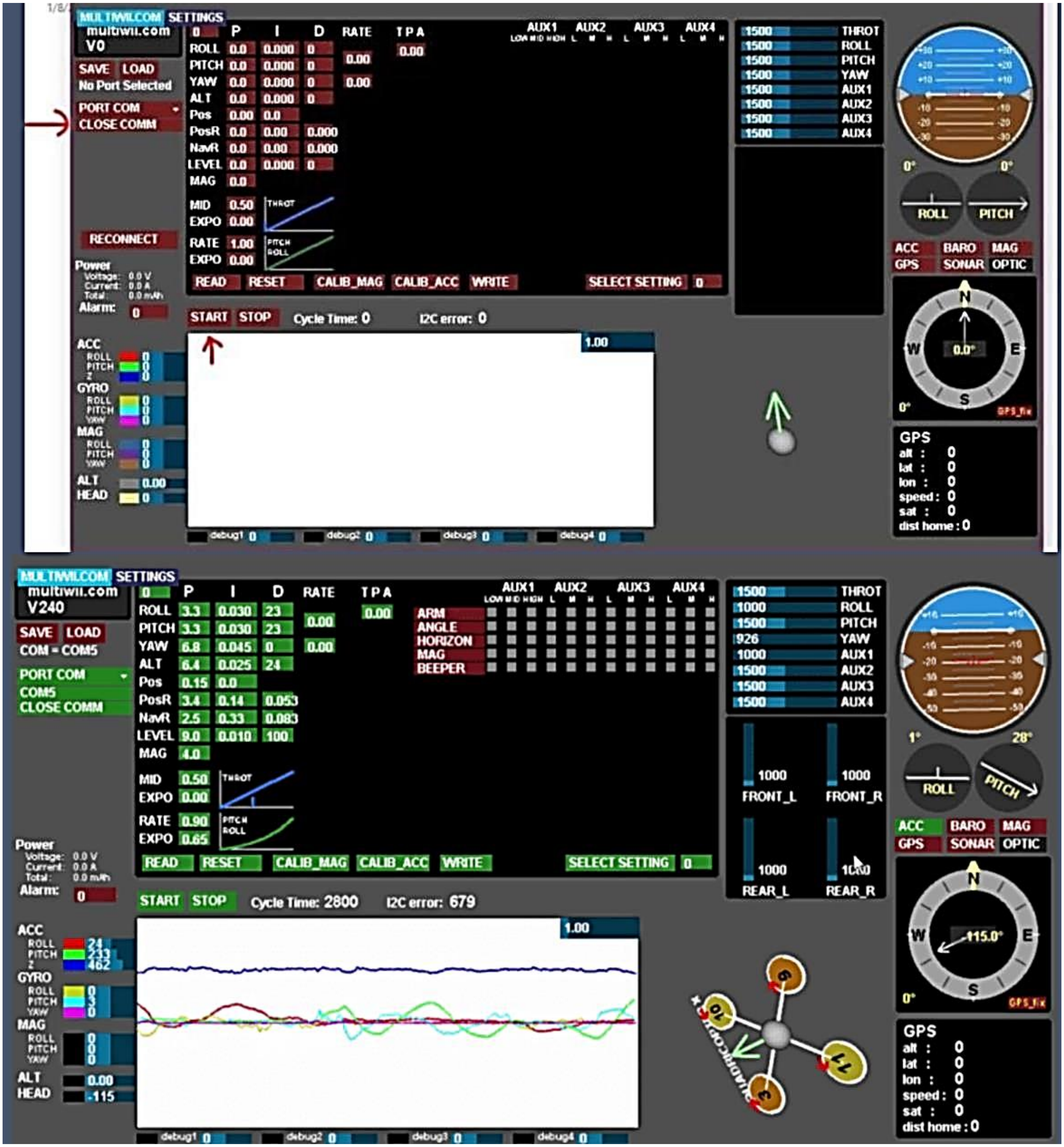

MULTIWIICOM SETTINGS
multiwii.com
V0
SAVE LOAD
No Port Selected
PORT COM
CLOSE COMM
RECONNECT
P I D RATE TPA
ROLL
PITCH
YAW
ALT
Pos
PosR
NavR
LEVEL
MAG
MID
EXPO
RATE
READ RESET CALIB_MAG CALIB_ACC WRITE SELECT SETTING
START STOP Cycle Time: 0 I2C error: 0
AUX1 AUX2 AUX3 AUX4
THROT ROLL PITCH YAW AUX1 AUX2 AUX3 AUX4
ROLL PITCH
ACC BARO MAG GPS SONAR OPTIC
GPS
alt lat lon speed sat dist home
Power Voltage Current Total Alarm
ACC GYRO MAG ALT HEAD
multiwii.com
V240
COM = COM5
COM5
CLOSE COMM
ARM ANGLE HORIZON MAG BEEPER
START STOP Cycle Time: 2800 I2C error: 679
FRONT_L FRONT_R REAR_L REAR_R
QUADRICOPTER X

Figure no.12

کۆتایی..

ئەوەی بەلای ئێمەوە گرنگە پێشکەوتنی نەتەوەکەمانە لە هەموو ڕویەکەوە بە تایبەت تەکنەلۆژیا، تەنها زانست چارەسەری کێشەکانمانە؛ هیوادارین فێرخواز لە دوای فێربوونی بتوانێت پرۆژەکانی بخاتە خزمەتی نەتەوەی کوردەوە و بتوانێت پرۆژەکانی بگەیەنێتە ئاستێک کە ڕۆڵێکی کاریگەری هەبێت لە سەرخستنی نەتەوەی کورد.

وەک ڕێکخراوی کوردزاگ بەردەوام دەبین لە پەروەردەکردنی نەوەیەکی نەتەوەیی بۆ سەرخستنی دۆزی نەتەوەی کورد.

بژی کوردستانمان ✷